



---

# SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDOS DE RUTAS DE UNA MOTO ELÉCTRICA

---

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**

**AUTOR: EPIFANIO MAYORGA MOLINA  
TUTOR: ISRAEL GONZÁLEZ CARRASCO**



## Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres, Epifanio Mayorga Barba y María de los Ángeles Molina Martín, y a mi hermana, Maribel Mayorga Molina, su esfuerzo y apoyo a lo largo de la carrera. Aun en momentos complicados siempre han estado apoyándome y animándome para seguir adelante.

En segundo lugar debo agradecer a mis compañeros y amigos de universidad el tiempo que he pasado con ellos trabajando para sacar adelante la carrera. En especial tengo que nombrar a Daniel Mellado González, José Emilio Maldonado Muñoz y Sergio Martínez Argumánez. Sin ellos el paso por la universidad no hubiera sido igual.

Por otra parte tengo que agradecer a dos grandes amigas, Miriam Ávila Reviriego y Celia Huete Corps, los grandes momentos que he pasado con ellas tanto fuera como dentro de la universidad. También hemos pasado momentos difíciles pero son dos personas que están ahí para ayudarte y saben sacar lo mejor de ti.

Para el resto de familiares y amigos también tengo palabras de agradecimiento ya que también me han apoyado a lo largo de estos años de forma directa o indirectamente.

Por último, y no por ello menos importante, debo agradecer a Elías, Jesús e Israel, miembros del departamento para el que se desarrolla el presente Trabajo Fin de Grado, su apoyo conseguir los objetivos fijados inicialmente.

Muchas gracias a todos.



## Resumen

Los objetivos del presente Trabajo Fin de Grado son los siguientes:

Por un lado se pretende añadir funcionalidad a la aplicación OsmAnd Smart-ebike, suministrada previamente y desarrollada en lenguaje Android, que permita enviar a un servidor web los datos de telemetría de una motocicleta eléctrica almacenados en el Smartphone de un usuario.

Por otro lado se pretende crear una aplicación web que permita representar los datos de telemetría y los datos de las rutas realizadas con la motocicleta, que serán recibidos en el servidor web desde el Smartphone del usuario, de manera que el usuario de la motocicleta sea capaz de entender dichos datos de telemetría y visualizar los datos de las rutas realizadas.



## Índice de Contenido

Agradecimientos.....	1
Resumen .....	2
1. Introducción y objetivos.....	13
1.1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.2. OBJETIVO Y MOTIVACIÓN .....	13
1.3. FASES DEL DESARROLLO .....	14
1.4. MEDIOS EMPLEADOS .....	15
1.5. ESTRUCTURA DE LA MEMORIA .....	15
1.6. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	16
2. Estado del arte.....	19
3. Gestión del proyecto .....	29
3.1. PLANIFICACIÓN INICIAL.....	29
3.2. PLANIFICACIÓN FINAL.....	30
3.3. PRESUPUESTO .....	31
4. Análisis del sistema .....	32
4.1. IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS .....	32
4.2. CASOS DE USO .....	33
4.3. REQUISITOS DEL SISTEMA .....	37
4.3.1. REQUISITOS DE USUARIO .....	39
4.3.1.1. REQUISITOS DE CAPACIDAD .....	39
4.3.1.2. REQUISITOS DE RESTRICCIÓN .....	43
4.3.2. REQUISITOS DE SOFTWARE .....	48
4.3.2.1. REQUISITOS DE INTERFAZ DEL SISTEMA.....	48
4.3.2.2. REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA .....	52
4.3.2.3. REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN OSMAND SMART-EBIKE.....	81
4.3.2.4. REQUISITOS DE CONTROL DE DATOS.....	82
4.3.2.5. REQUISITOS DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	93
4.3.2.6. REQUISITOS DE SEGURIDAD .....	99
4.3.2.7. REQUISITOS DE RECURSOS DEL SISTEMA .....	105
4.3.3. MATRIZ DE TRAZABILIDAD .....	105
4.4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO DEL SISTEMA .....	105
4.5. ASPECTOS LEGALES.....	108
5. Diseño e implementación del sistema .....	110



<b>5.1.</b>	<b>DISEÑO DEL SISTEMA</b>	<b>110</b>
<b>5.1.1.</b>	<b>ARQUITECTURA DEL SISTEMA</b>	<b>110</b>
<b>5.1.2.</b>	<b>DIAGRAMAS DE CLASES</b>	<b>112</b>
<b>5.1.2.1.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LAS CLASES</b>	<b>112</b>
<b>5.1.2.2.</b>	<b>DIAGRAMA DE CLASES</b>	<b>115</b>
<b>5.1.2.2.1.</b>	<b>DIAGRAMA DE CLASES CLIENTE-SERVIDOR</b>	<b>115</b>
<b>5.1.2.2.2.</b>	<b>DIAGRAMA DE CLASES MODELO-VISTA-CONTROLADOR</b>	<b>115</b>
<b>5.2.</b>	<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>116</b>
<b>5.2.1.</b>	<b>ENTORNO DE DESARROLLO APLICACIÓN WEB</b>	<b>117</b>
<b>5.2.2.</b>	<b>ENTORNO DE DESARROLLO SMARTPHONE</b>	<b>119</b>
<b>6.</b>	<b>Validación y evaluación</b>	<b>120</b>
<b>7.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>131</b>
<b>7.1.</b>	<b>POSIBLES MEJORAS</b>	<b>131</b>
<b>8.</b>	<b>Referencias</b>	<b>133</b>
	<b>Anexo 1: Matriz Trazabilidad Requisitos Usuario – Requisitos Sistema</b>	<b>136</b>
	<b>Anexo 2: Guía de Implantación</b>	<b>144</b>
	<b>Anexo 3: Manual de Usuario</b>	<b>150</b>



## Índice de Tablas

TABLA 1: COMPARATIVA SISTEMAS ESTADO DEL ARTE.....	28
TABLA 2: GASTOS AUTOR/DESARROLLADOR.....	31
TABLA 3: GASTOS MATERIAL AMORTIZABLE .....	32
TABLA 4: PLANTILLA CASOS DE USO.....	33
TABLA 5: CU-01 .....	34
TABLA 6: CU-02 .....	34
TABLA 7: CU-03 .....	34
TABLA 8: CU-04 .....	35
TABLA 9: CU-05 .....	35
TABLA 10: CU-06 .....	35
TABLA 11: CU-07 .....	36
TABLA 12: CU-08 .....	36
TABLA 13: CU-09 .....	36
TABLA 14: CU-10 .....	37
TABLA 15: CU-11 .....	37
TABLA 16: PLANTILLA REQUISITOS DEL SISTEMA .....	37
TABLA 17: RU-C-001 .....	39
TABLA 18: RU-C-002 .....	39
TABLA 19: RU-C-003 .....	40
TABLA 20: RU-C-004 .....	40
TABLA 21: RU-C-005 .....	40
TABLA 22: RU-C-006 .....	41
TABLA 23: RU-C-007 .....	41
TABLA 24: RU-C-008 .....	41
TABLA 25: RU-C-009 .....	41
TABLA 26: RU-C-010 .....	42
TABLA 27: RU-C-011 .....	42
TABLA 28: RU-C-012 .....	42
TABLA 29: RU-C-013 .....	43
TABLA 30: RU-R-001 .....	43
TABLA 31: RU-R-002 .....	43
TABLA 32: RU-R-003 .....	44
TABLA 33: RU-R-004 .....	44
TABLA 34: RU-R-005 .....	44
TABLA 35: RU-R-006 .....	45
TABLA 36: RU-R-007 .....	45
TABLA 37: RU-R-008 .....	45
TABLA 38: RU-R-009 .....	45
TABLA 39: RU-R-010 .....	46
TABLA 40: RU-R-011 .....	46
TABLA 41: RU-R-012 .....	46
TABLA 42: RU-R-013 .....	47
TABLA 43: RU-R-014 .....	47
TABLA 44: RU-R-015 .....	47
TABLA 45: RU-R-016 .....	48
TABLA 46: RS-I-001 .....	48
TABLA 47: RS-I-002 .....	48
TABLA 48: RS-I-003 .....	49
TABLA 49: RS-I-004 .....	49



TABLA 50: RS-I-005 .....	49
TABLA 51: RS-I-006 .....	50
TABLA 52: RS-I-007 .....	50
TABLA 53: RS-I-008 .....	51
TABLA 54: RS-I-009 .....	51
TABLA 55: RS-I-010 .....	51
TABLA 56: RS-I-011 .....	51
TABLA 57: RS-F-001 .....	52
TABLA 58: RS-F-002 .....	52
TABLA 59: RS-F-003 .....	52
TABLA 60: RS-F-004 .....	53
TABLA 61: RS-F-005 .....	53
TABLA 62: RS-F-006 .....	54
TABLA 63: RS-F-007 .....	54
TABLA 64: RS-F-008 .....	54
TABLA 65: RS-F-009 .....	55
TABLA 66: RS-F-010 .....	55
TABLA 67: RS-F-011 .....	55
TABLA 68: RS-F-012 .....	56
TABLA 69: RS-F-013 .....	56
TABLA 70: RS-F-014 .....	56
TABLA 71: RS-F-015 .....	57
TABLA 72: RS-F-016 .....	57
TABLA 73: RS-F-017 .....	57
TABLA 74: RS-F-018 .....	58
TABLA 75: RS-F-019 .....	58
TABLA 76: RS-F-020 .....	58
TABLA 77: RS-F-021 .....	59
TABLA 78: RS-F-022 .....	59
TABLA 79: RS-F-023 .....	59
TABLA 80: RS-F-024 .....	59
TABLA 81: RS-F-025 .....	60
TABLA 82: RS-F-026 .....	60
TABLA 83: RS-F-027 .....	60
TABLA 84: RS-F-028 .....	61
TABLA 85: RS-F-029 .....	61
TABLA 86: RS-F-030 .....	61
TABLA 87: RS-F-031 .....	62
TABLA 88: RS-F-032 .....	62
TABLA 89: RS-F-033 .....	62
TABLA 90: RS-F-034 .....	63
TABLA 91: RS-F-035 .....	63
TABLA 92: RS-F-036 .....	63
TABLA 93: RS-F-037 .....	64
TABLA 94: RS-F-038 .....	64
TABLA 95: RS-F-039 .....	64
TABLA 96: RS-F-040 .....	65
TABLA 97: RS-F-041 .....	65
TABLA 98: RS-F-042 .....	65
TABLA 99: RS-F-043 .....	66
TABLA 100: RS-F-044 .....	66



TABLA 101: RS-F-045 .....	66
TABLA 102: RS-F-046 .....	67
TABLA 103: RS-F-047 .....	67
TABLA 104: RS-F-048 .....	67
TABLA 105: RS-F-049 .....	68
TABLA 106: RS-F-050 .....	68
TABLA 107: RS-F-051 .....	68
TABLA 108: RS-F-052 .....	69
TABLA 109: RS-F-053 .....	69
TABLA 110: RS-F-054 .....	69
TABLA 111: RS-F-055 .....	69
TABLA 112: RS-F-056 .....	70
TABLA 113: RS-F-057 .....	70
TABLA 114: RS-F-058 .....	70
TABLA 115: RS-F-059 .....	71
TABLA 116: RS-F-060 .....	71
TABLA 117: RS-F-061 .....	71
TABLA 118: RS-F-062 .....	72
TABLA 119: RS-F-063 .....	72
TABLA 120: RS-F-064 .....	72
TABLA 121: RS-F-065 .....	73
TABLA 122: RS-F-066 .....	73
TABLA 123: RS-F-067 .....	73
TABLA 124: RS-F-068 .....	73
TABLA 125: RS-F-069 .....	74
TABLA 126: RS-F-070 .....	74
TABLA 127: RS-F-071 .....	74
TABLA 128: RS-F-072 .....	75
TABLA 129: RS-F-073 .....	75
TABLA 130: RS-F-074 .....	75
TABLA 131: RS-F-075 .....	76
TABLA 132: RS-F-076 .....	76
TABLA 133: RS-F-077 .....	76
TABLA 134: RS-F-078 .....	77
TABLA 135: RS-F-079 .....	77
TABLA 136: RS-F-080 .....	77
TABLA 137: RS-F-081 .....	78
TABLA 138: RS-F-082 .....	78
TABLA 139: RS-F-083 .....	78
TABLA 140: RS-F-084 .....	79
TABLA 141: RS-F-085 .....	79
TABLA 142: RS-F-086 .....	79
TABLA 143: RS-F-087 .....	80
TABLA 144: RS-F-088 .....	80
TABLA 145: RS-F-089 .....	80
TABLA 146: RS-F-090 .....	81
TABLA 147: RS-F-091 .....	81
TABLA 148: RS-F-092 .....	81
TABLA 149: RS-FE-001 .....	81
TABLA 150: RS-FE-002 .....	82
TABLA 151: RS-FE-003 .....	82





TABLA 152: RS-CD-001 .....	82
TABLA 153: RS-CD-002 .....	83
TABLA 154: RS-CD-003 .....	83
TABLA 155: RS-CD-004 .....	83
TABLA 156: RS-CD-005 .....	84
TABLA 157: RS-CD-006 .....	84
TABLA 158: RS-CD-007 .....	84
TABLA 159: RS-CD-008 .....	85
TABLA 160: RS-CD-009 .....	85
TABLA 161: RS-CD-010 .....	85
TABLA 162: RS-CD-011 .....	86
TABLA 163: RS-CD-012 .....	86
TABLA 164: RS-CD-013 .....	86
TABLA 165: RS-CD-014 .....	87
TABLA 166: RS-CD-015 .....	87
TABLA 167: RS-CD-016 .....	87
TABLA 168: RS-CD-017 .....	88
TABLA 169: RS-CD-018 .....	88
TABLA 170: RS-CD-019 .....	88
TABLA 171: RS-CD-020 .....	89
TABLA 172: RS-CD-021 .....	89
TABLA 173: RS-CD-022 .....	89
TABLA 174: RS-CD-023 .....	90
TABLA 175: RS-CD-024 .....	90
TABLA 176: RS-CD-025 .....	90
TABLA 177: RS-CD-026 .....	91
TABLA 178: RS-CD-027 .....	91
TABLA 179: RS-CD-028 .....	91
TABLA 180: RS-CD-029 .....	92
TABLA 181: RS-CD-030 .....	92
TABLA 182: RS-CD-031 .....	92
TABLA 183: RS-CD-032 .....	93
TABLA 184: RS-CD-033 .....	93
TABLA 185: RS-A-001 .....	93
TABLA 186: RS-A-002 .....	94
TABLA 187: RS-A-003 .....	94
TABLA 188: RS-A-004 .....	94
TABLA 189: RS-A-005 .....	95
TABLA 190: RS-A-006 .....	95
TABLA 191: RS-A-007 .....	95
TABLA 192: RS-A-008 .....	96
TABLA 193: RS-A-009 .....	96
TABLA 194: RS-A-010 .....	97
TABLA 195: RS-A-011 .....	97
TABLA 196: RS-A-012 .....	97
TABLA 197: RS-A-013 .....	98
TABLA 198: RS-A-014 .....	98
TABLA 199: RS-A-015 .....	98
TABLA 200: RS-A-016 .....	99
TABLA 201: RS-S-001 .....	99
TABLA 202: RS-S-002 .....	99



TABLA 203: RS-S-003 .....	100
TABLA 204: RS-S-004 .....	100
TABLA 205: RS-S-005 .....	100
TABLA 206: RS-S-006 .....	101
TABLA 207: RS-S-007 .....	101
TABLA 208: RS-S-008 .....	101
TABLA 209: RS-S-009 .....	101
TABLA 210: RS-S-010 .....	102
TABLA 211: RS-S-011 .....	102
TABLA 212: RS-S-012 .....	102
TABLA 213: RS-S-013 .....	103
TABLA 214: RS-S-014 .....	103
TABLA 215: RS-S-015 .....	103
TABLA 216: RS-S-016 .....	104
TABLA 217: RS-S-017 .....	104
TABLA 218: RS-S-018 .....	104
TABLA 219: RS-S-019 .....	105
TABLA 220: RS-R-001 .....	105
TABLA 221: COMPARATIVA ALTERNATIVAS DE DISEÑO .....	107
TABLA 222: VENTAJAS E INCONVENIENTES ALTERNATIVAS DE DISEÑO .....	108
TABLA 223: PLANTILLA CLASES DEL SISTEMA .....	112
TABLA 224: CLASE USUARIO .....	113
TABLA 225: CLASE USUARIO SMARTPHONE .....	113
TABLA 226: CLASE BASE DE DATOS .....	113
TABLA 227: CLASE TELEMETRÍA MOTO ELÉCTRICA .....	114
TABLA 228: CLASE DATOS RUTA .....	114
TABLA 229: CLASE DATOS USUARIO .....	115
TABLA 230: CLASE SERVIDOR .....	115
TABLA 231: PLANTILLA VERIFICACIÓN REQUISITOS USUARIO .....	120
TABLA 232: VERIFICACIÓN V-RU-C-001 .....	121
TABLA 233: VERIFICACIÓN V-RU-C-002 .....	122
TABLA 234: VERIFICACIÓN V-RU-C-003 .....	122
TABLA 235: VERIFICACIÓN V-RU-C-004 .....	122
TABLA 236: VERIFICACIÓN V-RU-C-005 .....	123
TABLA 237: VERIFICACIÓN V-RU-C-006 .....	123
TABLA 238: VERIFICACIÓN V-RU-C-007 .....	123
TABLA 239: VERIFICACIÓN V-RU-C-008 .....	124
TABLA 240: VERIFICACIÓN V-RU-C-009 .....	125
TABLA 241: VERIFICACIÓN V-RU-C-010 .....	125
TABLA 242: VERIFICACIÓN V-RU-C-011 .....	125
TABLA 243: VERIFICACIÓN V-RU-C-012 .....	125
TABLA 244: VERIFICACIÓN V-RU-C-013 .....	126
TABLA 245: VERIFICACIÓN V-RU-R-001 .....	126
TABLA 246: VERIFICACIÓN V-RU-R-002 .....	126
TABLA 247: VERIFICACIÓN V-RU-R-003 .....	127
TABLA 248: VERIFICACIÓN V-RU-R-004 .....	127
TABLA 249: VERIFICACIÓN V-RU-R-005 .....	127
TABLA 250: VERIFICACIÓN V-RU-R-006 .....	127
TABLA 251: VERIFICACIÓN V-RU-R-007 .....	128
TABLA 252: VERIFICACIÓN V-RU-R-008 .....	128
TABLA 253: VERIFICACIÓN V-RU-R-009 .....	128



TABLA 254: VERIFICACIÓN V-RU-R-010 .....	129
TABLA 255: VERIFICACIÓN V-RU-R-011 .....	129
TABLA 256: VERIFICACIÓN V-RU-R-012 .....	129
TABLA 257: VERIFICACIÓN V-RU-R-013 .....	129
TABLA 258: VERIFICACIÓN V-RU-R-014 .....	130
TABLA 259: VERIFICACIÓN V-RU-R-015 .....	130
TABLA 260: VERIFICACIÓN V-RU-R-016 .....	130
TABLA 261: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 1 .....	136
TABLA 262: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 2 .....	137
TABLA 263: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 3 .....	138
TABLA 264: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 4 .....	139
TABLA 265: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 5 .....	140
TABLA 266: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 6 .....	141
TABLA 267: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 7 .....	142
TABLA 268: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA .....	143
TABLA 269: VALORES CAMPOS REGISTRO USUARIO.....	151
TABLA 270: VALORES CAMPOS INICIO SESIÓN USUARIO .....	152



## Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: DISPOSITIVO OCTO RIDER 1 .....	20
ILUSTRACIÓN 2: APLICACIÓN SMARTPHONE OCTO RIDER 1 .....	21
ILUSTRACIÓN 3: APLICACIÓN DIABLO SUPER BIKER .....	21
ILUSTRACIÓN 4: APLICACIÓN RACE SENSE 1 .....	22
ILUSTRACIÓN 5. APLICACIÓN RACE SENSE 2 .....	22
ILUSTRACIÓN 6. APLICACIÓN RACE SENSE 3 .....	22
ILUSTRACIÓN 7: APLICACIÓN RACE SENSE 4 .....	22
ILUSTRACIÓN 8: APLICACIÓN RACECHRONO 1 .....	23
ILUSTRACIÓN 9: APLICACIÓN RACECHRONO 2 .....	23
ILUSTRACIÓN 10: APLICACIÓN RACECHRONO 3 .....	23
ILUSTRACIÓN 11: APLICACIÓN RACECHRONO 4 .....	23
ILUSTRACIÓN 12: APLICACIÓN KAWASAKI K-RIDER .....	24
ILUSTRACIÓN 13: APLICACIÓN GSPEEDMAP .....	25
ILUSTRACIÓN 14: DISPOSITIVO X-CRONO-T .....	25
ILUSTRACIÓN 15: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 1 .....	26
ILUSTRACIÓN 16: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 2 .....	26
ILUSTRACIÓN 17: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 3 .....	26
ILUSTRACIÓN 18: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 4 .....	26
ILUSTRACIÓN 19: PLANIFICACIÓN INICIAL PROYECTO .....	30
ILUSTRACIÓN 20: AVANCE PROYECTO HASTA NOVIEMBRE .....	30
ILUSTRACIÓN 21: PLANIFICACIÓN FINAL PROYECTO .....	30
ILUSTRACIÓN 22: ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR .....	110
ILUSTRACIÓN 23: ARQUITECTURA MVC .....	111
ILUSTRACIÓN 24: DIAGRAMA DE CLASES CLIENTE-SERVIDOR .....	115
ILUSTRACIÓN 25: DIAGRAMA DE CLASES USUARIO APLICACIÓN WEB .....	116
ILUSTRACIÓN 26: DIAGRAMA DE CLASES USUARIO SMARTPHONE .....	116
ILUSTRACIÓN 27: SISTEMA INFRAESTRUCTURA LAMP .....	117
ILUSTRACIÓN 28: HERRAMIENTA PHPMYADMIN .....	118
ILUSTRACIÓN 29: LIBRERÍAS OSMAND SMART-EBIKE .....	119
ILUSTRACIÓN 30: FUNCIONALIDAD DESARROLLADA ANDROID .....	120
ILUSTRACIÓN 31: USUARIOS ORIGINALES BASE DE DATOS .....	146
ILUSTRACIÓN 32: USUARIO EBIKE_ADMIN .....	146
ILUSTRACIÓN 33: USUARIO EBIKE_LECTURA .....	147
ILUSTRACIÓN 34: USUARIO EBIKE_ESCRITURA .....	147
ILUSTRACIÓN 35: USUARIO EBIKE_SMARTPHONE .....	148
ILUSTRACIÓN 36: REGISTRO DE USUARIO .....	150
ILUSTRACIÓN 37: RESULTADO REGISTRO USUARIO .....	151
ILUSTRACIÓN 38: INICIO SESIÓN USUARIO .....	152
ILUSTRACIÓN 39: RESULTADO INICIO SESIÓN USUARIO .....	153
ILUSTRACIÓN 40. CABECERA GRÁFICAS DE RENDIMIENTO .....	153
ILUSTRACIÓN 41: DATOS TELEMETRÍA MOTOCICLETA .....	153
ILUSTRACIÓN 42: CABECERA RUTAS .....	154
ILUSTRACIÓN 43: RUTAS REALIZADAS .....	154
ILUSTRACIÓN 44: ICONO ANTERIOR RUTA DESHABILITADO .....	155
ILUSTRACIÓN 45: ICONO SIGUIENTE RUTA HABILITADO .....	155
ILUSTRACIÓN 46: SIGUIENTE RUTA ALMACENADA .....	155
ILUSTRACIÓN 47: ICONO ANTERIOR RUTA HABILITADO .....	155
ILUSTRACIÓN 48: ICONO SIGUIENTE RUTA DESHABILITADO .....	156
ILUSTRACIÓN 49: CABECERA USUARIO .....	156



<b>ILUSTRACIÓN 50: DATOS USUARIO .....</b>	<b>156</b>
<b>ILUSTRACIÓN 51: ENLACE MODIFICAR EMAIL .....</b>	<b>157</b>
<b>ILUSTRACIÓN 52: MODIFICAR EMAIL USUARIO .....</b>	<b>157</b>
<b>ILUSTRACIÓN 53: ENLACE MODIFICAR NOMBRE.....</b>	<b>158</b>
<b>ILUSTRACIÓN 54: MODIFICAR NOMBRE USUARIO .....</b>	<b>159</b>
<b>ILUSTRACIÓN 55: ENLACE MODIFICAR CONTRASEÑA .....</b>	<b>160</b>
<b>ILUSTRACIÓN 56: MODIFICAR CONTRASEÑA USUARIO.....</b>	<b>160</b>
<b>ILUSTRACIÓN 57: ICONO CERRAR SESIÓN .....</b>	<b>161</b>
<b>ILUSTRACIÓN 58: ICONOS REDES SOCIALES.....</b>	<b>161</b>
<b>ILUSTRACIÓN 59: INICIO APLICACIÓN SMART EBIKE .....</b>	<b>162</b>
<b>ILUSTRACIÓN 60: SMART EBIKE BOTÓN GESTIÓN .....</b>	<b>162</b>
<b>ILUSTRACIÓN 61: SMART EBIKE BOTÓN GESTIÓN DE RUTAS .....</b>	<b>163</b>
<b>ILUSTRACIÓN 62: SMART EBIKE BOTÓN SUBIR RUTAS AL SERVIDOR.....</b>	<b>163</b>

## 1. Introducción y objetivos

En esta sección se muestra una introducción del Trabajo Fin de Grado que se va a realizar, los objetivos a alcanzar en el presente trabajo, la motivación que ha llevado al autor a realizar dicho TFG, las fases de desarrollo que se han seguido para completarlo, los medios empleados como apoyo a la realización del proyecto, la estructura de la memoria y un glosario de términos utilizados en la misma.

### 1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad es frecuente controlar y gestionar todo tipo de dispositivos a través del Smartphone dada su comodidad y cercanía al usuario.

El inconveniente de los Smartphone es su limitada capacidad de almacenamiento y procesamiento. Es en este punto cuando surge el presente Trabajo Fin de Grado.

Dicho trabajo Fin de Grado pretende aportar la solución al siguiente problema:

Bultaco[1], conocida marca de motocicletas fundada por Paco Bultó en 1958, desarrolló un prototipo de motocicleta eléctrica para mediados de 2014. Entre sus diferentes ideas, Bultaco pretende que el usuario final de su motocicleta esté completamente informado del estado de la misma. Para conseguirlo encargó a la Universidad Carlos III de Madrid el desarrollo de una aplicación en lenguaje Android que muestre en el Smartphone del usuario final todos los datos relevantes de su motocicleta. Dicha aplicación recibe gran cantidad de información y en el momento de realizar determinadas funciones con esa información se puede llegar a saturar el Smartphone del usuario.

Después de analizar el problema mencionado en el párrafo anterior la solución reside en el desarrollo de una aplicación web que trabaje con los datos almacenados en el Smartphone del usuario.

Por tanto, el presente proyecto consistirá en el desarrollo de una aplicación web que represente al usuario de una motocicleta eléctrica los datos de telemetría obtenidos por la misma para las rutas realizadas. Estos datos de telemetría serán enviados desde el Smartphone del usuario al servidor web creado para tal fin.

En resumen, la motocicleta eléctrica recogerá datos de telemetría de cada ruta realizada y los almacenará en el Smartphone del usuario, que podrá visualizarlos mediante la aplicación OsmAnd Smart-ebike. Sobre esta aplicación se desarrollará una función que permita enviar esos datos de telemetría recibidos de la motocicleta a un servidor web. Posteriormente se creará una aplicación web que permita al usuario visualizar los datos de telemetría recibidos.

Con esta solución se evita la sobrecarga del Smartphone del usuario, ya que no se realizará ninguna funcionalidad que pueda saturar el mismo.

### 1.2. OBJETIVO Y MOTIVACIÓN

Para el desarrollo del sistema y consecución del proyecto se fijaron los siguientes objetivos:



- Obtener una aplicación web que facilite la comprensión de los datos de telemetría emitidos por la moto eléctrica.
- Modificar la aplicación Android OsmAnd Smart-ebike, suministrada por el cliente, para enviar los datos recibidos por la moto eléctrica al servidor web.
- Desarrollar una aplicación web fácil de manejar para el usuario final.
- Desarrollar una aplicación web que permita representar mediante gráficas los datos de telemetría de la moto eléctrica.
- Desarrollar una aplicación web que permita representar rutas realizadas con la moto eléctrica y datos asociados a dichas rutas.
- Emplear los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.
- Realizar el aprendizaje de un nuevo lenguaje de programación para el autor como es Android y perfeccionar los conocimientos adquiridos del lenguaje de programación PHP.

La motivación del autor es el aprendizaje y mejora de lenguajes de programación como son Android, PHP, HTML, JavaScript y CSS, mejorar el proceso de desarrollo de una aplicación web y poner en práctica los conocimientos obtenidos durante la carrera al ser responsable de la elaboración de un proyecto de gran envergadura desde cero.

### 1.3. FASES DEL DESARROLLO

Durante el desarrollo del proyecto se distinguen las siguientes fases:

- Reuniones con el tutor para fijar los objetivos del proyecto.
- Análisis de los requisitos del sistema.  
Una vez recopilada la información necesaria se definen los requisitos que llevarán a completar los objetivos fijados. Posteriormente se marcan los límites del proyecto con el fin de mejorar la comprensión del trabajo que se va a realizar.
- Aprendizaje de los lenguajes PHP y Android para el desarrollo de la aplicación.
- Desarrollo del sistema.  
Fase del desarrollo en la que más tiempo se ha dedicado propiciado por un desconocimiento de los lenguajes utilizados para la consecución de los objetivos.
- Memoria del Trabajo Fin de Grado.

Los plazos del TFG se alargaron ya que mientras se desarrollaba el mismo el autor comenzó a trabajar de becario en la empresa NEORIS S.L.[2] a jornada completa.



## 1.4. MEDIOS EMPLEADOS

Los medios empleados para el desarrollo del Trabajo Fin de Grado se dividirán en medios hardware y medios software junto con la presente memoria. Se indican a continuación:

- Medios Hardware:
  - Ordenador que cumpla con los requisitos de las aplicaciones software utilizadas en el desarrollo de la aplicación Android.
  - Servidor que cumpla con los requisitos de las aplicaciones software utilizadas en el desarrollo de la aplicación web y donde se almacene la aplicación web una vez completada.
  - Periféricos habituales (ratón, teclado, pantalla).
  - Smartphone.
- Medios Software:
  - Sistema de infraestructura LAMP[3] que incluye las siguientes herramientas:
    - Sistema Operativo Ubuntu[4] 12.04 LTS.
    - Servidor web Apache2.
    - Gestor de Base de Datos MySQL.
    - Lenguaje de Programación PHP.
  - PhpMyAdmin: Herramienta escrita en PHP que maneja la administración de MySQL a través de páginas web.
  - Eclipse: Programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de código abierto multiplataforma para desarrollar aplicaciones.

## 1.5. ESTRUCTURA DE LA MEMORIA

La presente memoria se estructura en un total de siete secciones junto con un apartado de referencias situado al final de la misma.

- Introducción y Objetivos.

Sección en la que se muestra una introducción del Trabajo Fin de Grado que se va a realizar, los objetivos a alcanzar, la motivación que ha llevado al autor a realizar dicho TFG, las fases de desarrollo seguidas para completarlo, los medios empleados como apoyo a la realización del proyecto, la estructura de la memoria y un glosario de términos utilizados en la misma.





- Estado del Arte.  
Sección donde se realiza un estudio de los diferentes sistemas existentes en el mercado que realizan una función similar a la del sistema a desarrollar.
- Gestión del Proyecto.  
Sección en la que se detallará la planificación del proyecto junto con la estimación de los costes necesarios.
- Análisis del Sistema.  
Sección donde se identifican los stakeholders, se definen los casos de uso y los requisitos del sistema y se realiza un estudio de las alternativas de diseño de la aplicación a desarrollar.
- Diseño e implementación del Sistema.  
Sección en la que se define el diseño de la arquitectura del sistema, se especifica los componentes que forman el mismo y se indican las pautas llevadas a cabo para implementar el sistema.
- Validación y evaluación.  
Sección en la cual se muestra el resultado de las pruebas realizadas con la aplicación web y el Smartphone, que validarán el cumplimiento de los requisitos determinados en el apartado “4.3.1 Requisitos de Usuario”.
- Conclusiones.  
Sección donde se ofrecen una serie de conclusiones sobre el resultado final del proyecto junto con una validación de los objetivos que se marcaron al inicio del desarrollo, así como unas líneas futuras de cara a mejorar y perfeccionar la aplicación.

## 1.6. GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación se muestran una serie de términos utilizados en el documento:

- TFG.  
Siglas que hacen referencia al Trabajo Fin de Grado.
- Smartphone.  
Teléfono móvil construido sobre una plataforma informática, con una mayor capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos que un teléfono móvil convencional.
- Sistema operativo Android.  
Sistema operativo basado en el núcleo Linux, diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil.
- OsmAnd Smart-ebike.  
Aplicación desarrollada en lenguaje Android suministrada por el cliente para su posterior desarrollo.



- **PHP.**  
Lenguaje de programación diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico.
- **Html.**  
Lenguaje que define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web.
- **Javascript.**  
Lenguaje de programación que permite mejoras en las páginas web dinámicas.
- **CSS.**  
Lenguaje creado para definir y crear la presentación de un documento escrito en HTML.
- **Hardware.**  
Equipamiento físico de un sistema informático.
- **Software.**  
Equipamiento lógico de un sistema informático.
- **LAMP.**  
Sistema de infraestructura de internet que usa las herramientas Linux, Apache, MySQL y PHP. La combinación de las tecnologías anteriores define la infraestructura de un servidor web.
- **Ubuntu.**  
Sistema operativo basado en GNU/Linux que se distribuye como software libre.
- **Software libre.**  
Software que respeta la libertad de todos los usuarios que adquieren el producto.
- **Apache.**  
Servidor web de código abierto que implementa el protocolo HTTP.
- **MySQL.**  
Sistema gestor de bases de datos.
- **Stakeholders.**  
Término inglés que hace referencia a aquellos usuarios que están relacionados con el uso del sistema web desarrollado.
- **Intel.**  
Compañía estadounidense creadora de los procesadores más comunes encontrados en los ordenadores personales.
- **Sparc.**  
Arquitectura diseñada por la compañía Sun Microsystems que tiene un conjunto de instrucciones reducidas.
- **Multiplataforma.**  
Atributo atribuido a programas informáticos que son implementados e interoperan en diferentes plataformas informáticas.



- Microprocesador.  
Circuito integrado más complejo que un sistema informático.
- Acelerómetro.  
Instrumento cuyo fin es la medición de aceleraciones.
- Módulo GSM.  
Terminal pequeño de tarjeta SIM cuya función es realizar llamadas y enviar mensajes de texto.
- GPS.  
Global Position System o sistema de posicionamiento global en castellano.
- IOS.  
Sistema operativo móvil desarrollado para iPhone y propiedad de la multinacional Apple INC.
- Windows Phone.  
Sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft.
- MotoGP.  
Campeonato mundial más importante en el ámbito de motociclismo de velocidad.
- Super Bikes.  
Campeonato mundial de motociclismo de velocidad.
- Sistema operativo Symbian.  
Sistema operativo móvil propiedad de Nokia.
- Sistema operativo Windows Mobile.  
Sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft.
- PDA.  
Ordenador de pequeñas dimensiones diseñado originalmente como agenda personal electrónica que cuenta con un sistema de reconocimiento de escritura.
- Diagrama de Gantt.  
Herramienta que permite a un usuario modelar la planificación de las tareas necesarias para realizar un proyecto.
- Protocolo SSL.  
Protocolo criptográfico que proporciona comunicaciones seguras por una red, en este caso internet.
- Código Captcha.  
Prueba de Turing automática y pública para diferenciar ordenadores de personas.
- SQL Injection.  
Tipo de ataque donde se inserta código malicioso en las cadenas que posteriormente se pasan a una instancia de SQL para su análisis y ejecución.



- XSS (Cross Site Scripting).  
Tipo de inseguridad informática que permite insertar en una aplicación web código Javascript o código en un lenguaje script similar.
- Man in the Middle.  
Tipo de ataque donde se puede leer, insertar y modificar los mensajes entre dos partes sin que ninguna de ellas sea consciente de esa alteración.
- Servidor Bitbucked.  
Servicio de alojamiento de archivos.
- Plugin.  
Aplicación que se relaciona con otra para aportarla nueva funcionalidad.
- GNU/Linux.  
Combinación del software que forma una parte fundamental del sistema operativo que es similar a Unix pero llamado Linux y que utiliza el sistema GNU.
- Hilo.  
Tarea que puede ser ejecutada a la par que otra tarea.
- Multihilo.  
Permite la ejecución de múltiples hilos.
- Multiusuario.  
Provee servicio y procesamiento a múltiples usuarios.
- Open Source.  
Software desarrollado y distribuido libremente, focalizado en los beneficios prácticos.
- Escritorio GNOME.  
Entorno de escritorio e infraestructura de desarrollo para sistemas operativos GNU/Linux, Unix y derivados.
- Autoridad de certificación.  
Entidad de confianza responsable de emitir y revocar certificados utilizados en firma electrónica, para lo que se utiliza criptografía de clave pública.

## 2. Estado del arte

En este apartado se valorará la eficiencia de los sistemas existentes que puedan ser próximos a la solución aportada con este proyecto, identificando los posibles problemas o mejoras en comparación.

Para la realización del presente apartado se tiene en cuenta que el sistema a desarrollar es específico para una moto concreta. Debemos recordar que la finalidad del presente proyecto es el envío desde el Smartphone de un usuario de los datos de telemetría de una moto

eléctrica específica y la representación en una aplicación web de dichos datos enviados por el usuario.

A continuación se indican los sistemas existentes:

- Octo Rider 1[5].

Diseñado por la firma Octo Telematics[6]. Es un dispositivo de telemetría que fue creado para aportar a las compañías de seguros datos de conducción de los usuarios de las motocicletas con el fin de proporcionar una póliza adecuada según el estilo de conducción de cada persona.

Se compone de un contenedor que equipa una batería recargable, un microprocesador, un acelerómetro con tres ejes internos de alta precisión, un módulo GSM y un receptor interno de GPS.

Debe ser instalado por un profesional en la motocicleta y los datos que recoge son enviados a los centros de datos de Octo. El usuario de la motocicleta puede visualizar los datos de telemetría recogidos por el dispositivo mediante una página personal a la que podrá acceder desde la web de Octo o mediante una aplicación para su Smartphone suministrada previamente.

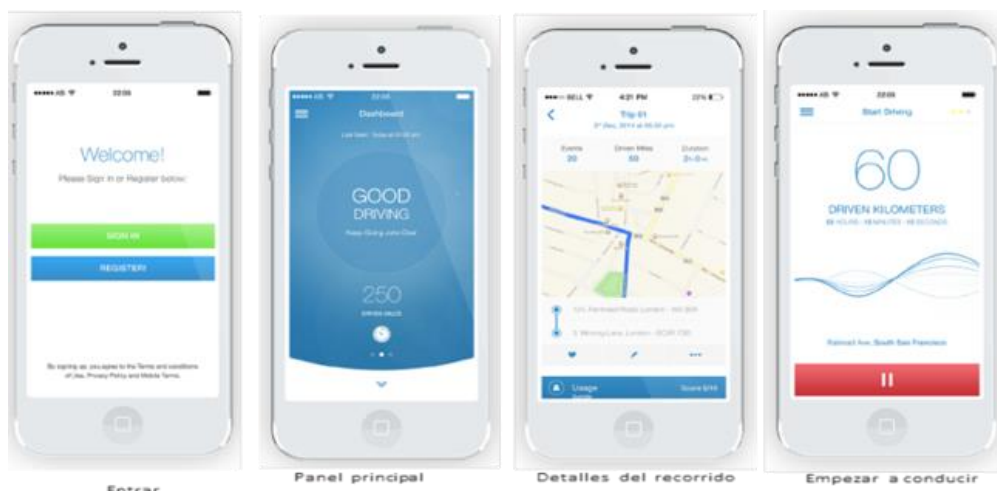
A continuación se muestra una imagen del dispositivo Octo Rider 1 que sería instalado en la motocicleta:



*ILUSTRACIÓN 1: DISPOSITIVO OCTO RIDER 1*

Octo rider 1 cuenta con una aplicación para el Smartphone donde se muestran los resultados recogidos por el dispositivo indicado en la ilustración anterior.

A continuación se muestra una imagen con distintas opciones de la aplicación Octo rider 1:



*ILUSTRACIÓN 2: APLICACIÓN SMARTPHONE OCTO RIDER 1*

- Diablo Super Biker[7].

Aplicación gratuita creada por Pirelli[8] para IOS y actualmente disponible en Android, con la que se puede hacer un seguimiento de la ruta realizada con la motocicleta o de las vueltas que se han dado en un circuito. Es una aplicación orientada a las carreras en circuitos pero que también ofrece telemetría en carretera.

Esta aplicación utiliza el sistema de posicionamiento GPS para registrar la ruta que se está realizando y obtener los datos de dicha ruta. En las rutas realizadas por carretera obtiene el mapa del recorrido realizado, el tiempo que se ha tardado en realizar el recorrido, la distancia recorrida, velocidad media y máxima de la motocicleta para esa ruta y el máximo ángulo de inclinación. También realiza un gráfico que indica la velocidad y otro gráfico que indica el ángulo de inclinación. En el caso de los circuitos recoge las vueltas totales realizadas, el tiempo de cada vuelta y la vuelta más rápida junto con el mapa del circuito.

Todos los registros obtenidos en la aplicación se pueden ir comparando en tiempo real con los almacenados anteriormente y pueden ser compartidos en las redes sociales.

A continuación se muestra una imagen de la aplicación Diablo Super Biker:



*ILUSTRACIÓN 3: APLICACIÓN DIABLO SUPER BIKER*

- Race Sense[9].

Aplicación creada por el piloto australiano Anthony West junto con la programadora británica Data-Racing.

Esta aplicación está creada para Smartphone y orientada a los moteros aficionados a correr en un circuito. Disponible en lenguajes IOS, Android y Windows Phone.

La aplicación Race Sense ofrece funciones similares a las de un sistema de telemetría de MotoGP o Super Bikes pero en un Smartphone y con un precio asequible. Los datos registrados durante las vueltas realizadas en los circuitos son velocidad, aceleración lineal, aceleración lateral, inclinación de la moto y la posición en el mapa. Todos los datos recogidos son almacenados para evaluar posteriormente el pilotaje realizado y detectar los puntos donde se puede mejorar.

Junto con las funciones de análisis de la aplicación también se incluye un software para ordenador donde se podrá realizar un análisis más completo de cada vuelta realizada. En dicho software se incluirá el tiempo por vuelta, trayectoria, inclinación de la motocicleta, aceleración lineal, aceleración lateral y velocidad en todas las partes de la pista junto con comparativas de varias sesiones y un editor de video para sincronizar datos.

A continuación se muestra imágenes de la aplicación Race Sense para Smartphone:



ILUSTRACIÓN 4: APLICACIÓN RACE SENSE 1



ILUSTRACIÓN 5: APLICACIÓN RACE SENSE 2



ILUSTRACIÓN 6: APLICACIÓN RACE SENSE 3



ILUSTRACIÓN 7: APLICACIÓN RACE SENSE 4



- Racechrono[10].

Racecrono es un software gratuito creado para Smartphone con sistema operativo Symbian o Windows Mobile y actualmente disponible en el sistema operativo Android. Se encarga de almacenar datos de telemetría de la motocicleta y tiene dos funcionalidades, que son circuitos y rutas de calle.

Esta aplicación utiliza el GPS del Smartphone o un GPS adicional para obtener datos como altura, posición y velocidades junto con un cronómetro de las vueltas que se van completando en el circuito seleccionado o de la ruta que se esté realizando.

Una vez obtenidos los datos, estos son almacenados y analizados para obtener gráficas del circuito, tiempos por vuelta y aceleraciones. Otra función específica de esta aplicación es el desglose por sectores de las vueltas realizadas en los circuitos o las rutas realizadas para obtener una mayor información.

A continuación se muestran algunas imágenes de la aplicación Racechrono:



ILUSTRACIÓN 8: APLICACIÓN RACECHRONO 1

RaceChrono							
Sectors							
Lap	Full	Diff.	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5
Opt.	1:36.1	-0.7	19.9	10.0	13.5	11.5	14.8
1	1:37.0	+0.2	19.9	10.1	13.5	11.5	14.8
2	1:40.3	+3.5	20.1	10.2	13.6	12.4	16.9
3	1:37.4	+0.6	19.9	10.1	13.9	11.6	14.9
4	1:55.4	+18.6	22.5	12.8	15.6	14.8	16.6
5	26:09.9	+24:33.1	24:49.0	13.5	14.0	11.7	15.2
6	1:36.8	+0.0	20.0	10.0	13.7	11.6	15.0
Options			Back				

ILUSTRACIÓN 9: APLICACIÓN RACECHRONO 2



ILUSTRACIÓN 10: APLICACIÓN RACECHRONO 3



ILUSTRACIÓN 11: APLICACIÓN RACECHRONO 4



- Kawasaki K-Rider[11].

Aplicación gratuita creada por Kawasaki para Smartphone. Disponible para iOS y para Android.

Esta aplicación permite registrar las rutas realizadas con la motocicleta y compartirla mediante las redes sociales. También tiene la opción de obtener los datos de telemetría de la motocicleta al realizar vueltas en un circuito y cronometrar los tiempos de vuelta.

Entre sus funcionalidades destaca el trazado de las rutas realizadas donde almacenará datos como velocidad máxima, velocidad media, altura, tiempo de la ruta o coordenadas. Otra funcionalidad interesante de esta aplicación es que almacena los puntos de interés del usuario, de modo que con solo seleccionar ese lugar se calcula una ruta desde la ubicación de la moto hasta el punto seleccionado. Para circuito posee una función que se encarga de calcular el tiempo por vuelta así como datos del circuito.

Esta aplicación está orientada a realizar rutas con la motocicleta más que a obtener datos de telemetría.

A continuación se muestran una imagen de la aplicación Kawasaki k-rider:



*ILUSTRACIÓN 12: APLICACIÓN KAWASAKI K-RIDER*

- GSpeedMap[12].

Aplicación gratuita creada para Smartphone que utiliza el GPS para obtener datos de telemetría de las rutas realizadas o las vueltas dadas a un circuito con la motocicleta.

Esta aplicación se divide en dos funcionalidades, que son circuito y rutas.

Para el modo circuito se almacenarán datos como posición, velocidad y tiempo por vuelta para después analizarlos con los datos obtenidos en otras vueltas realizadas, mostrar gráficas de los datos obtenidos y determinar los posibles puntos de mejora.

Para el modo ruta se almacenarán las rutas realizadas tanto con la motocicleta, a pie o en cualquier otro medio de transporte. Calculará la distancia recorrida y mostrará gráficas en relación a la velocidad en el recorrido.

A continuación se muestra una imagen de la aplicación GSpeedMap:

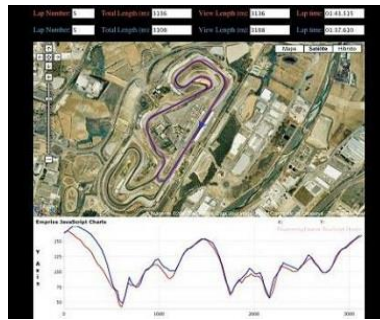


ILUSTRACIÓN 13: APLICACIÓN GSPEEDMAP

- X-Crono-T[13].

Dispositivo de pequeño tamaño o PDA desarrollado por el fabricante italiano Geo-Vision[14]. Considerado el sistema de telemetría más compacto del mundo.

Creado para obtener datos de telemetría del vehículo en circuitos. No está pensado para obtener datos de telemetría en rutas de calle.

Sus funciones son adquirir datos mediante GPS y convertirse en un elemento activo de la sesión de entrenamiento del piloto ya que se puede visualizar el tiempo de los pasos por meta y el mejor tiempo realizado hasta el momento.

Las nuevas versiones de este sistema muestran el trazado realizado con el vehículo sobre el circuito dividido en sectores, de manera que se puedan analizar los datos obtenidos sector a sector.

Los datos de telemetría obtenidos durante la sesión de entrenamiento se almacenan para, posteriormente, realizar un análisis de los mismos.

A continuación se muestra una imagen del dispositivo X-Crono-T:



ILUSTRACIÓN 14: DISPOSITIVO X-CRONO-T

- Moto Sport Telemetry Tracker[15].

Aplicación gratuita para Smartphone orientada para rutas de calle o no para circuitos.

Esta aplicación obtiene los datos de telemetría de la motocicleta a través del GPS. Almacena un histórico de las rutas realizadas y pinta en un mapa la ruta seleccionada.

En cuanto a los datos de telemetría la aplicación almacena el tiempo en el que se ha realizado la ruta seleccionada, distancia recorrida, velocidad media, velocidad máxima, número de veces que se ha acelerado, número de veces que se ha frenado, registra los datos de los pasos por curva indicando las tumbadas que se han realizado, la orientación de las tumbadas realizadas y los grados de cada tumbada.

La aplicación ofrece la opción de visualizar en un mapa el recorrido realizado paso a paso detallando en cada punto de ese recorrido los datos de telemetría obtenidos.

A continuación se muestran varias imágenes de la aplicación Moto Sport Telemetry Tracker:



ILUSTRACIÓN 15: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 1



ILUSTRACIÓN 16: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 2



ILUSTRACIÓN 17: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 3



ILUSTRACIÓN 18: APLICACIÓN MOTO SPORT TT 4



A continuación se muestra una tabla en la que se comparan los sistemas indicados anteriormente en función del sistema que se pretende desarrollar:

	Datos Telemetría	Procesamiento Smartphone	Existencia Aplicación web	Detalles
<b>Octo Rider 1</b>	Recoge datos de telemetría en cualquier momento de la conducción.	No requiere un procesamiento elevado.	Existencia de una aplicación web que muestra de forma detallada los datos de telemetría recogidos.	Desarrollado para compañía aseguradora.  Instalación del sistema en la motocicleta por personal experto.
<b>Diablo Super Biker</b>	Recoge datos de telemetría en cualquier momento de la conducción.	Requiere un procesamiento elevado.	No existe aplicación web.	Software gratuito.
<b>Race Sense</b>	Recoge datos de telemetría en circuito.	Requiere un procesamiento elevado.	Existencia de una aplicación web que representa los datos de las sesiones en circuito.	Software orientado a moteros aficionados.
<b>Racechrono</b>	Recoge datos de telemetría en cualquier momento de la conducción.	Requiere un procesamiento elevado.	No existe aplicación web.	Software gratuito.
<b>Kawasaki K-Rider</b>	Recoge datos de telemetría en cualquier momento de la conducción.	No requiere un procesamiento elevado.	No existe aplicación web.	Software gratuito orientado a rutas. Almacena los puntos de interés del usuario.
<b>GSPEEDMap</b>	Recoge datos de telemetría en cualquier momento de la conducción.	Requiere un procesamiento elevado.	No existe aplicación web.	Software gratuito. Aplicación creada para almacenar cualquier tipo de ruta ya sea a pie, moto o cualquier otro medio de transporte.
<b>X-Crono-T</b>	Recoge datos de telemetría del vehículo	No existe aplicación para	No existe aplicación web.	PDA o dispositivo de pequeño



	en circuitos.	Smartphone.		tamaño.
<b>Moto Sport Telemetry Tracker</b>	Recoge datos de telemetría de rutas.	Requiere un procesamiento elevado.	No existe aplicación web.	Software gratuito.

*TABLA 1: COMPARATIVA SISTEMAS ESTADO DEL ARTE*

Comparando los sistemas descritos anteriormente con el sistema a desarrollar se observa que la mayoría de los sistemas ya desarrollados están orientados a obtener datos de telemetría de la motocicleta tanto en circuitos como fuera de ellos y en algunos de ellos también se obtienen datos de telemetría únicamente para rutas de calle, pero en menor medida.

El sistema que más se acerca al sistema que se pretende desarrollar es Moto Sport Telemetry Tracker, ya que muestra datos de telemetría sobre la moto eléctrica, datos de la ruta realizada y un mapa de la ruta. La diferencia reside en que toda la funcionalidad se representa directamente en el Smartphone del usuario. En el sistema que se desarrollará se pretende representar toda esa información a través de una aplicación web con el fin de evitar el excesivo procesamiento de datos en el Smartphone.

Otro sistema de los mencionados anteriormente que también se asemeja al sistema que se pretende desarrollar es Octo Rider 1, que recoge datos de telemetría de la motocicleta, los envía a un servidor y ofrece la posibilidad al usuario de visualizar sus datos de telemetría mediante una aplicación web. Los datos de telemetría recogidos con este sistema son más precisos y completos que en el resto de sistemas, ya que con el sistema instalado en la motocicleta se obtienen muchos más datos que con el GPS. La diferencia reside en que al usuario no se le muestran detalles sobre sus rutas, simplemente se indican sus datos de telemetría y el portal web donde se muestran sus datos únicamente está creado para ese fin. No se trabaja sobre esos datos recogidos por la motocicleta.

En conclusión, de los sistemas observados no existe ninguno que realmente se ajuste a lo buscado en este proyecto ya que lo que se pretende es desarrollar una aplicación web donde el usuario visualice la totalidad de los datos de telemetría registrados por su motocicleta y los datos de las rutas realizadas con ella y así evitar el excesivo procesamiento de datos en su Smartphone. Así mismo, mediante esta aplicación web creada se abre un gran abanico de posibilidades para trabajar con los datos recibidos como por ejemplo realizar predicciones del comportamiento de la motocicleta para determinadas rutas o detección de errores de funcionamiento de sus componentes en base a los datos recibidos.

No se debe olvidar que los datos de telemetría obtenidos con la motocicleta eléctrica no serán los mismos que los datos de telemetría obtenidos para todos los sistemas descritos anteriormente ya que no son vehículos del mismo tipo.

### 3. Gestión del proyecto

En este apartado se expone la planificación inicial estimada y la planificación final para el desarrollo del proyecto, junto al presupuesto estimado para el mismo.

#### 3.1. PLANIFICACIÓN INICIAL

Al comienzo del presente proyecto se realizó una estimación inicial del tiempo en el que se realizarían las diferentes tareas de las que consta el mismo, teniendo en cuenta los trabajos temporales de verano junto con la beca de cuatro horas que el autor estaba cursando dentro de la Universidad Carlos III de Madrid, con período de Septiembre del mismo año a Julio del año siguiente.

Debido a los diferentes trabajos realizados por el autor se fijaron dos tipos de jornadas de trabajo, una veraniega y otra anual. La jornada veraniega constaba de cinco horas semanales y comprendía los meses de Julio y Agosto. La jornada anual constaba de veinte horas semanales y comprendía el resto de meses del año.

El desarrollo del proyecto fue dividido en seis fases perfectamente diferenciadas. La primera fase corresponde al estudio y análisis del problema. En la segunda fase se realiza un aprendizaje de las tecnologías a utilizar durante el desarrollo de mismo. En la tercera fase se realizó el desarrollo de la aplicación web. En la cuarta fase se realizó el desarrollo en Android. La quinta fase corresponde con la fase de pruebas y, por último, en la sexta fase se realizó la documentación del trabajo realizado donde se redactó la presente memoria.

La fase de estudio y análisis consiste en analizar el problema junto a trabajos realizados anteriormente y junto a diferentes alternativas de mercado para conseguir la mejor solución a la necesidad del cliente.

La fase de aprendizaje de las tecnologías a utilizar consiste en investigar sobre las tecnologías existentes para realizar la propuesta y una vez escogidas realizar un aprendizaje de las mismas.

La fase de desarrollo de la aplicación web consiste en realizar reuniones con el cliente para redactar sus necesidades en forma de requisitos.

La fase de desarrollo Android consiste en el desarrollo de la funcionalidad necesaria sobre la aplicación, previamente suministrada, OsmAnd Smart-ebike, para enviar al servidor web los datos de telemetría de la motocicleta, que residen en el Smartphone del usuario.

La fase de pruebas consiste en comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación y determinar el cumplimiento de cada requisito indicado en el apartado “4.3.1 Requisitos de Usuario”.

En la fase de documentación se redactará el documento del proyecto. En esta fase se describirá el trabajo realizado a lo largo del desarrollo y se evaluarán los resultados.

El diagrama de Gantt muestra la planificación inicial estimada para el presente trabajo. Dicho diagrama se divide en las seis fases anteriormente mencionadas. A continuación se muestra el diagrama de Gantt con la planificación inicial del proyecto:

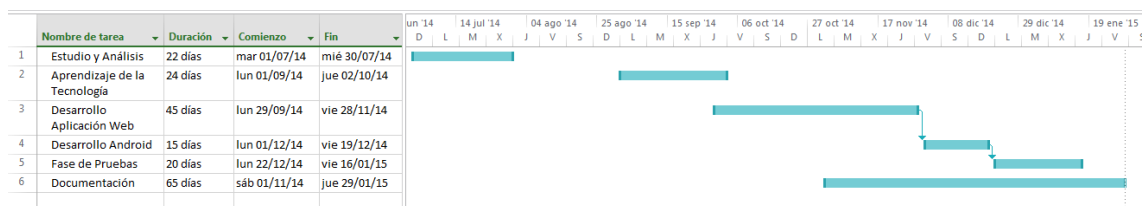


ILUSTRACIÓN 19: PLANIFICACIÓN INICIAL PROYECTO

## 3.2. PLANIFICACIÓN FINAL

El desarrollo del proyecto no siguió la planificación indicada en el punto anterior debido a que el autor comenzó a trabajar a jornada completa en la empresa Neoris S.L. por lo que el tiempo para desarrollar el proyecto se vio afectado.

No obstante, la planificación del proyecto se iba cumpliendo según lo previsto. A continuación se muestra mediante un diagrama de Gantt el estado del proyecto hasta el momento antes de que el autor entrara a trabajar en Neoris S.L.

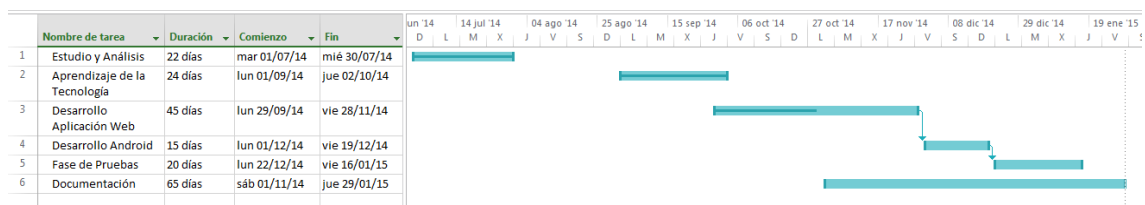


ILUSTRACIÓN 20: AVANCE PROYECTO HASTA NOVIEMBRE

La fase de estudio y análisis junto con la fase de aprendizaje no se vieron afectadas por este cambio, sin embargo, las fases de desarrollo de la aplicación web, desarrollo de la aplicación Android, fase de pruebas y documentación se vieron comprometidas, ya que los plazos que se habían fijado no se cumplirían.

Debido a este problema se decidió, junto con el cliente, realizar una nueva planificación y alargar la entrega del proyecto a Junio de 2015.

No obstante, se considera que la planificación inicial establecida era correcta ya que de no ser por el nuevo trabajo del autor se hubieran cumplido los plazos establecidos inicialmente.

A continuación se muestra el diagrama de Gantt con la nueva planificación del proyecto:

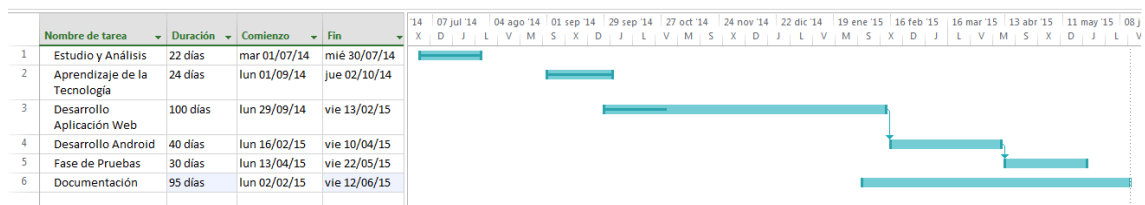


ILUSTRACIÓN 21: PLANIFICACIÓN FINAL PROYECTO





### 3.3. PRESUPUESTO

En el presente apartado se calculará un presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto.

Se determinará un presupuesto que permita conocer los gastos asociados al personal y material amortizable del que se dispone durante del desarrollo.

El coste de los recursos humanos para el proyecto a desarrollar incluye al autor del trabajo.

Se tomará el gasto de personal de la siguiente forma:

- Coste estimado para el autor, considerado como desarrollador con baja experiencia será de 20.000€ brutos/año, que equivale a 10.41 €/hora.

La siguiente tabla muestra el gasto de personal según los datos indicados anteriormente:

Gastos Autor/Desarrollador		
Fase	Horas Trabajadas	Coste (€)
Estudio y análisis	15,7	163,437
Aprendizaje de Tecnologías	68,5	713,085
Desarrollo aplicación web	285,7	2974,137
Desarrollo aplicación Android	114,2	1188,822
Pruebas	85,7	892,137
Documentación	271,4	2825,274
<b>Total</b>	<b>841,2</b>	<b>8756,892</b>

TABLA 2: GASTOS AUTOR/DESARROLLADOR

En la siguiente tabla se muestran los gastos relativos al material amortizable, en los que se encuentran los productos hardware y software utilizados en el proyecto:

Tipo	Artículo	Precio (€)	Amortización (Meses)	Amortización (€/mes)	Tiempo de uso (meses)	Coste Total (€)
Hardware	Ordenador portátil para desarrollo y pruebas	699	36	19,41	11	213,51
	Servidor web donde alojar la aplicación desarrollada	0	0	0	0	0
	Smartphone para desarrollo y pruebas	109	12	9,08	2	18,16
Software	Sistema operativo Windows 7	0	0	0	0	0
	Sistema operativo Android versión 4.1.2	0	0	0	0	0
	Sistema de infraestructura LAMP	0	0	0	0	0
	Herramienta de	0	0	0	0	0





	desarrollo Eclipse Luna para Windows 7					
	Aplicación Android OsmAnd Smart- ebike para Smartphone	0	0	0	0	0
	Microsoft Office Profesional 2013	539	36	14,97	11	164,69
<b>Total</b>						<b>396,36</b>

*TABLA 3: GASTOS MATERIAL AMORTIZABLE*

La suma de los gastos indicados en las tablas anteriores da un presupuesto total de 9153,252 €. Este valor no tiene en cuenta los gastos indirectos del proyecto. Se estima que el 5% del valor indicado anteriormente corresponden a gastos indirectos. Calculando este porcentaje obtenemos 457,662 €. Sumando los gastos indirectos al valor resultante de la suma de las tablas anteriores obtenemos que el presupuesto del proyecto es de **9610,914 €**.

Al presupuesto obtenido en el apartado anterior se le debe aplicar un IVA (impuesto del valor añadido) del 21%. Por tanto, el presupuesto total del proyecto con el IVA aplicado queda en **11629,2 €**.

## 4. Análisis del sistema

En este apartado se comprobará la viabilidad del proyecto a desarrollar, que abarcará la identificación de los stakeholders que estarán involucrados en el proyecto, los casos de uso que se establecen, los requisitos definidos para la aplicación, un estudio de las alternativas de diseño que existen para el desarrollo de la aplicación y un apartado de aspectos legales referente a la alternativa de diseño escogida.

### 4.1. IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS

El término Stakeholder hace referencia a cualquier individuo involucrado en cualquiera de las etapas de desarrollo del proyecto y de su implementación.

A continuación se muestran todos los stakeholder involucrados en el proyecto:

- Equipo de desarrollo: El cual está formado por el autor y el tutor.
- Usuario final: Cualquier persona que pueda utilizar la aplicación a desarrollar en un futuro.



## 4.2. CASOS DE USO

Para facilitar las labores de especificación de requisitos y el diseño del diagrama de clases es necesario identificar los casos de uso del sistema.

A continuación se muestra una tabla que servirá como plantilla para los casos de uso que se identifiquen:

Identificador	
Descripción	
Pre-Condiciones	
Escenario	
Post-Condiciones	

*TABLA 4: PLANTILLA CASOS DE USO*

Descripción de los campos que componen la tabla anterior:

- **Identificador.**  
Nombre identificativo del caso de uso. Se utilizará la nomenclatura CU-XX, donde CU hace referencia al Caso de Uso y XX hace referencia a su código numérico, que estará entre los valores 01 y 99, ambos incluidos.
- **Descripción.**  
Descripción del caso de uso.
- **Pre-Condiciones.**  
Condiciones iniciales que se deben cumplir para realizar el caso de uso.
- **Escenario.**  
Conjunto de paso a seguir para realizar el caso de uso.
- **Post-Condiciones.**  
Estado del sistema tras realizarse el caso de uso.

Los casos de uso identificados para el sistema a desarrollar son los siguientes:

CU-01	
Descripción	Envío al servidor web de los datos de telemetría de la moto eléctrica almacenados en el Smartphone del usuario.
Pre-Condiciones	Disponer de la aplicación OsmAnd Smart-ebike en el Smartphone del usuario.
Escenario	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Iniciar la aplicación en el Smartphone del usuario.</li><li>2. Acceder a la pestaña Gestión. Posteriormente acceder a la</li></ol>



	pestaña Gestión de Rutas. 3. Pulsar el botón Subir Rutas al Servidor.
<b>Post-Condiciones</b>	Envío del archivo ebike.db al servidor web.

TABLA 5: CU-01

CU-02	
<b>Descripción</b>	Registro del usuario en la aplicación web.
<b>Pre-Condiciones</b>	Acceder a la página registroUsuarios.php desde el navegador web.
<b>Escenario</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducir una dirección de correo electrónico válida.</li><li>2. Introducir un nombre válido.</li><li>3. Introducir una contraseña válida.</li><li>4. Volver a introducir la misma contraseña que en paso 3.</li><li>5. Introducir el código captcha mostrado por el sistema.</li><li>6. Presionar el botón Registrar Usuario.</li></ol>
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario es registrado en el sistema, inicia sesión en el mismo y es redireccionado a la página datosTelemetry.php

TABLA 6: CU-02

CU-03	
<b>Descripción</b>	Inicio de sesión del usuario en la aplicación web.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe estar registrado en el sistema.
<b>Escenario</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introducir la dirección de correo electrónico de un usuario registrado en el sistema.</li><li>2. Introducir la contraseña de acceso al sistema del usuario elegido en el paso 1.</li><li>3. Introducir el código captcha mostrado por el sistema.</li><li>4. Presionar el botón Iniciar Sesión.</li></ol>
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario inicia sesión en el sistema y es redireccionado a la página datosTelemetry.php.

TABLA 7: CU-03

CU-04	
<b>Descripción</b>	Visualización de los datos de telemetría de la moto eléctrica para todas las rutas realizadas.
<b>Pre-Condiciones</b>	Usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.



<b>Escenario</b>	Si el usuario no se encuentra sobre la página web datosTelemetria.php deberá presionar sobre el enlace Gráficas de Rendimiento, el cual le redireccionará a la página web datosTelemetria.php.
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario podrá visualizar los datos de telemetría de la moto eléctrica para todas las rutas realizadas.

*TABLA 8: CU-04*

CU-05	
<b>Descripción</b>	Visualización de los datos de telemetría de la moto eléctrica para cada ruta.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
<b>Escenario</b>	Si el usuario no se encuentra sobre la página web datosRutas.php deberá presionar sobre el enlace Rutas, el cual le redireccionará a la página web datosRutas.php.
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario podrá visualizar los datos de telemetría de la moto eléctrica para cada ruta.

*TABLA 9: CU-05*

CU-06	
<b>Descripción</b>	Visualización de cada ruta realizada con la moto eléctrica.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
<b>Escenario</b>	Si el usuario no se encuentra sobre la página web datosRutas.php deberá presionar sobre el enlace Rutas, el cual le redireccionará a la página web datosRutas.php.
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario podrá visualizar en un mapa cada ruta realizada con la moto eléctrica.

*TABLA 10: CU-06*

CU-07	
<b>Descripción</b>	Visualización de los datos de cada ruta realizada con la moto eléctrica.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
<b>Escenario</b>	Si el usuario no se encuentra sobre la página datosRutas.php deberá presionar sobre el enlace Rutas, el cual le redireccionará a la página datosRutas.php.



<b>Post-Condiciones</b>	El usuario podrá visualizar los datos de cada ruta realizada con la moto eléctrica.
-------------------------	---

*TABLA 11: CU-07*

CU-08	
<b>Descripción</b>	Visualización de los datos de usuario almacenados en el sistema.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
<b>Escenario</b>	Si el usuario no se encuentra sobre la página datosUsuario.php deberá presionar sobre el enlace con su nombre de usuario, el cual le redireccionará a la página datosUsuario.php.
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario visualizará su nombre y su dirección de correo electrónico en la aplicación web.

*TABLA 12: CU-08*

CU-09	
<b>Descripción</b>	Modificación de los datos de usuario almacenados en el sistema.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema y debe estar situado en la página datosUsuario.php.
<b>Escenario</b>	El usuario visualizará los enlaces Modificar Email, Modificar Contraseña y Modificar Nombre.
<b>Post-Condiciones</b>	Presionando cada uno de los distintos enlaces mencionados en el apartado Escenario el usuario será redireccionado a distintas páginas donde podrá modificar su email, nombre y contraseña, dependiendo la opción elegida.

*TABLA 13: CU-09*

CU-10	
<b>Descripción</b>	Cierre de sesión del usuario en la aplicación web.
<b>Pre-Condiciones</b>	El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema.
<b>Escenario</b>	El usuario presionará sobre el botón de cerrar sesión situado en la zona superior derecha de la aplicación web.
<b>Post-Condiciones</b>	El usuario finalizará la sesión en la aplicación web y será redireccionado a la página loginUsuario.php.



TABLA 14: CU-10

CU-11	
<b>Descripción</b>	Redirección del usuario a las redes sociales de bultaco.
<b>Pre-Condiciones</b>	
<b>Escenario</b>	El usuario pulsará sobre los iconos de las redes sociales Facebook, Twitter o LinkedIn.
<b>Post-Condiciones</b>	Dependiendo del icono que pulse el usuario se abrirá una nueva ventana en el navegador con la dirección de la red social Facebook, Twitter o LinkedIn de Bultaco.

TABLA 15: CU-11

### 4.3. REQUISITOS DEL SISTEMA

En este apartado se exponen los requisitos obtenidos después de haber realizado el análisis del sistema. Estos van desde los que recogen las características más generales (requisitos de usuario) hasta los que se especifican con un mayor grado de detalle (requisitos software). Para terminar se muestra una matriz de trazabilidad donde se relacionan ambos tipos de requisitos.

Cada uno de los requisitos será definido con una tabla como la siguiente:

Identificador			
Descripción			
<b>Verificabilidad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 16: PLANTILLA REQUISITOS DEL SISTEMA

A continuación se incluye la descripción de los campos que componen la tabla:

- Identificador.  
Campo que identifica el requisito, será valor único. Cada identificador seguirá dos posibles nomenclaturas:
  - Requisitos Usuario: RU-X-YYY.
    - RU: Distintivo de los requisitos de usuario.
    - X: Admite los valores:
      - C: requisito de capacidad.
      - R: requisito de restricción.



- YYY: Número entre 001 y 999, ambos incluidos y no repetidos.
- Requisitos Software: RS-Z-TTT.
  - RS: Distintivo de los requisitos software.
  - Z: Admite los valores:
    - I: requisito de Interfaz.
    - F: requisito de Funcionalidad.
    - FE: requisito de Funcionalidad de la aplicación OsmAnd Smart-ebike.
    - CD: requisito de Control de Datos enviados y mostrados al usuario.
    - A: requisito de Arquitectura del sistema.
    - S: requisito de Seguridad del sistema.
    - R: requisito de Recursos del sistema.
  - TTT: Número entre 001 y 999, ambos incluidos y no repetidos.
- Descripción.  
Descripción completa del requisito.
- Verificabilidad.  
Indica la posibilidad de comprobar que el requisito se haya incorporado al sistema. Los posibles valores son:
  - Alta: Se puede comprobar de forma clara y sin ningún tipo de dudas que el requisito está en el sistema final.
  - Media: Se puede comprobar que el requisito está en el sistema final pero no con tanta claridad como en la opción de Alta.
  - Baja: Es difícil o imposible comprobar que el requisito ha sido introducido en el sistema final.
- Necesidad.  
Campo que indica la necesidad de incorporar el requisito en el sistema. Los posibles valores son.
  - Esencial: El requisito debe introducirse obligatoriamente dentro del sistema desarrollado.
  - Deseable: El requisito será introducido en el sistema en función del desarrollo del mismo.
  - Opcional: La incorporación del requisito en el sistema es opcional.
- Prioridad.  
Campo que indica el grado de prioridad con la que el requisito debe ser resuelto. Sus valores son los siguientes:
  - Alta: Diseño del requisito con prioridad alta.
  - Media: Diseño del requisito con prioridad media.
  - Baja: Diseño del requisito con prioridad baja.
- Fuente.  
Identifica el origen del requisito. Sus valores pueden ser los siguientes:



- Autor: El origen del requisito proviene del autor.
- Cliente/Tutor: El origen del requisito proviene del tutor o cliente.

#### 4.3.1. REQUISITOS DE USUARIO

A continuación se exponen los requisitos de usuario, divididos en requisitos de capacidad y requisitos de restricción.

##### 4.3.1.1. REQUISITOS DE CAPACIDAD

RU-C-001			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá enviar al servidor web a través de su Smartphone los datos de telemetría de la moto eléctrica almacenados en el mismo.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 17: RU-C-001

RU-C-002			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá registrarse en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 18: RU-C-002

RU-C-003			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá iniciar sesión en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional





<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 19: RU-C-003

RU-C-004			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos de telemetría de la moto eléctrica para todas las rutas almacenadas en base de datos.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 20: RU-C-004

RU-C-005			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos de telemetría de la moto eléctrica para una ruta determinada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 21: RU-C-005

RU-C-006			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos de cada ruta realizada con la moto eléctrica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 22: RU-C-006

RU-C-007			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web un mapa que muestre la ruta realizada con la moto eléctrica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 23: RU-C-007

RU-C-008			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos introducidos al registrarse, exceptuando su contraseña.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 24: RU-C-008

RU-C-009			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá modificar en la aplicación web los datos introducidos al registrarse.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 25: RU-C-009



RU-C-010			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá cerrar sesión en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 26: RU-C-010

RU-C-011			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá ser redirigido a la red social Facebook de Bultaco.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 27: RU-C-011

RU-C-012			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá ser redirigido a la red social LinkedIn de Bultaco.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 28: RU-C-012

RU-C-013			
<b>Descripción</b>	El usuario podrá ser redirigido a la red social Twitter de Bultaco.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional



<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 29: RU-C-013

#### 4.3.1.2. REQUISITOS DE RESTRICCIÓN

RU-R-001			
<b>Descripción</b>	Se desarrollará sobre la aplicación OsmAnd Smart-ebike, previamente suministrada en lenguaje Android, una función que envíe datos de telemetría desde el Smartphone del usuario al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 30: RU-R-001

RU-R-002			
<b>Descripción</b>	Se actualizará la base de datos del servidor web con los datos enviados desde el Smartphone del usuario al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 31: RU-R-002

RU-R-003			
<b>Descripción</b>	Se utilizará un patrón de arquitectura software para el desarrollo de la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional



<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 32: RU-R-003

RU-R-004			
<b>Descripción</b>	Se deberá proteger el sistema web frente a ataques del tipo SQL Injection, Cross Site Scripting y Man in the Middle.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 33: RU-R-004

RU-R-005			
<b>Descripción</b>	Se deberán controlar los datos introducidos por los usuarios en los formularios de la aplicación web y los datos enviados por el usuario desde su Smartphone al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 34: RU-R-005

RU-R-006			
<b>Descripción</b>	El sistema web deberá diferenciar entre personas o robots al registrar e iniciar sesión un usuario en la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor



	<input type="checkbox"/> Baja		
--	-------------------------------	--	--

TABLA 35: RU-R-006

RU-R-007			
<b>Descripción</b>	Se deberán almacenar registros de actividad sobre la aplicación web, así como los datos de telemetría recibidos en el servidor web desde el Smartphone del usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 36: RU-R-007

RU-R-008			
<b>Descripción</b>	No se permitirá al usuario visualizar el contenido de los directorios que forman la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 37: RU-R-008

RU-R-009			
<b>Descripción</b>	Se controlarán los errores de la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 38: RU-R-009



RU-R-010			
<b>Descripción</b>	El lenguaje de la aplicación web para comunicarse con el usuario será el castellano.		
<b>Verificabilidad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input checked="" type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 39: RU-R-010

RU-R-011			
<b>Descripción</b>	Las conexiones desde el Smartphone del usuario y desde el navegador del usuario al servidor web deberán ser conexiones seguras.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 40: RU-R-011

RU-R-012			
<b>Descripción</b>	Se protegerán los datos introducidos por el usuario, la base de datos del sistema y los datos de los usuarios almacenados en ella.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 41: RU-R-012

RU-R-013	
<b>Descripción</b>	La aplicación web deberá contar con un nombre de host.



<b>Verificabilidad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 42: RU-R-013

RU-R-014			
<b>Descripción</b>	Se separará la funcionalidad de la aplicación web de la funcionalidad relacionada con el Smartphone.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 43: RU-R-014

RU-R-015			
<b>Descripción</b>	Se controlará la navegabilidad de los usuarios en la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 44: RU-R-015

RU-R-016			
<b>Descripción</b>	Se indicará la política de privacidad de la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input checked="" type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional





<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input type="checkbox"/> Autor <input checked="" type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 45: RU-R-016

#### 4.3.2. REQUISITOS DE SOFTWARE

A continuación se exponen los requisitos software, divididos en requisitos de interfaz del sistema, requisitos de funcionalidad del sistema, requisitos de funcionalidad de la aplicación OsmAnd Smart-ebike, requisitos de control de datos, requisitos de arquitectura del sistema, requisitos de seguridad y requisitos de recursos del sistema.

##### 4.3.2.1. REQUISITOS DE INTERFAZ DEL SISTEMA

RS-I-001			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre registroUsuarios.php que permitirá a los usuarios registrarse dentro del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 46: RS-I-001

RS-I-002			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre loginUsuarios.php que controlará el inicio de sesión de usuarios en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 47: RS-I-002



RS-I-003			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre datosTelemetria.php que permitirá a los usuarios visualizar mediante gráficas los datos de telemetría de la moto eléctrica de todas las rutas almacenadas.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 48: RS-I-003

RS-I-004			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre datosRutas.php que permitirá a los usuarios visualizar las rutas y los datos de las rutas realizadas con la moto eléctrica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 49: RS-I-004

RS-I-005			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre datosUsuario.php que permitirá a los usuarios visualizar su nombre y dirección de correo electrónico.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 50: RS-I-005



RS-I-006			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre modificarNombreUsuario.php que permitirá a un usuario modificar su nombre y almacenarlo en la base de datos del servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 51: RS-I-006

RS-I-007			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre modificarEmailUsuario.php que permitirá a los usuarios modificar su dirección de correo electrónico y almacenarlo en la base de datos del servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 52: RS-I-007

RS-I-008			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre modificarPasswordUsuario.php que permitirá a los usuarios modificar su contraseña de acceso a la aplicación web y almacenarla en la base de datos del servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 53: RS-I-008

RS-I-009			
<b>Descripción</b>	La aplicación web dispondrá de una página web con nombre paginaError.php que se mostrará a los usuarios en el caso de producirse un determinado error en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 54: RS-I-009

RS-I-010			
<b>Descripción</b>	La aplicación web tendrá el nombre de host www.osmand-ebike.com.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 55: RS-I-010

RS-I-011			
<b>Descripción</b>	La aplicación Android tendrá un botón con nombre "Subir Rutas al Servidor" situado en la pestaña Gestión -> Gestión de rutas, que se encargará de subir el archivo ebike.db al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 56: RS-I-011



#### 4.3.2.2. REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA

RS-F-001			
<b>Descripción</b>	La aplicación web permitirá a un usuario logueado en el sistema navegar únicamente por las páginas datosTelemetry.php, datosRutas.php, datosUsuario.php, modificarNombreUsuario.php, modificarEmailUsuario.php y modificarPasswordUsuario.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 57: RS-F-001

RS-F-002			
<b>Descripción</b>	La aplicación web permitirá a un usuario no logueado en el sistema navegar únicamente por las páginas registroUsuarios.php, loginUsuarios.php y paginaError.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 58: RS-F-002

RS-F-003			
<b>Descripción</b>	La aplicación web permitirá a un usuario que tenga sesión iniciada en el sistema cerrar sesión en el mismo.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 59: RS-F-003



RS-F-004			
<b>Descripción</b>	La cabecera de las páginas web que puede visualizar el usuario estará formada por un enlace con el logo de Bultaco, un enlace a la página datosTelemetria.php con el nombre Gráficas de Rendimiento, un enlace a la página datosRutas.php con el nombre Rutas, un enlace a la página datosUsuario.php con el nombre del usuario que se haya logueado en el sistema y la opción de cerrar sesión mediante un botón.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 60: RS-F-004

RS-F-005			
<b>Descripción</b>	En la cabecera de las páginas web que puede visualizar el usuario los enlaces a las páginas datosTelemetria.php, datosRutas.php, datosUsuario.php y la opción de cerrar sesión solo serán visibles para aquellos usuarios que hayan iniciado sesión previamente en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 61: RS-F-005

RS-F-006			
<b>Descripción</b>	En la cabecera de las páginas web que puede visualizar el usuario el enlace con el logo de Bultaco será visible para usuarios logueados y no logueados en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 62: RS-F-006

RS-F-007			
<b>Descripción</b>	En la cabecera de las páginas web que puede visualizar el usuario el enlace con el logo de Bultaco redireccionará a la página datosTelemetry.php o datosRutas.php, dependiendo de qué página fue la última en ser visitada y siempre que el usuario se haya logueado previamente en la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 63: RS-F-007

RS-F-008			
<b>Descripción</b>	En la cabecera de las páginas web que puede visualizar el usuario el enlace con el logo de Bultaco redireccionará a la página loginUsuario.php si el usuario no está logueado en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 64: RS-F-008

RS-F-009			
<b>Descripción</b>	En el pie de página de las páginas web que puede visualizar el usuario se mostrarán los enlaces a las redes sociales Facebook, LinkedIn y Twitter de Bultaco mediante iconos de cada red social.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



	<input type="checkbox"/> Baja		
--	-------------------------------	--	--

TABLA 65: RS-F-009

RS-F-010			
<b>Descripción</b>	En el pie de página de las páginas web que puede visualizar el usuario el icono de Facebook abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario en la dirección <a href="https://es-es.facebook.com/bultaconline">https://es-es.facebook.com/bultaconline</a> .		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 66: RS-F-010

RS-F-011			
<b>Descripción</b>	En el pie de página de las páginas web que puede visualizar el usuario el icono de LinkedIn abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario en la dirección <a href="https://es.linkedin.com/company/bultaco-motors">https://es.linkedin.com/company/bultaco-motors</a> .		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 67: RS-F-011

RS-F-012			
<b>Descripción</b>	En el pie de página de las páginas web que puede visualizar el usuario el icono de Twitter abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario en la dirección <a href="https://twitter.com/bultaco_es">https://twitter.com/bultaco_es</a> .		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor





	<input type="checkbox"/> Baja		
--	-------------------------------	--	--

TABLA 68: RS-F-012

RS-F-013			
<b>Descripción</b>	En el pie de página de las páginas web que puede visualizar el usuario se mostrará la frase "@ BULTACO ebike Todos los derechos reservados".		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 69: RS-F-013

RS-F-014			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir su nombre en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 70: RS-F-014

RS-F-015			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir su dirección de correo electrónico en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 71: RS-F-015

RS-F-016			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuario.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir su contraseña de acceso y la confirmación de su contraseña de acceso en dos cajas de texto diferenciadas.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 72: RS-F-016

RS-F-017			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuario.php se mostrará un código captcha generado por el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 73: RS-F-017

RS-F-018			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuario.php, el código captcha indicado en el requisito RS-F-017 estará formado por una combinación aleatoria de letras minúsculas y números.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 74: RS-F-018

RS-F-019			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuario.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir en una caja de texto el código captcha mostrado por el sistema indicado en el requisito RS-F-017.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 75: RS-F-019

RS-F-020			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php existirá un botón con el nombre Registrar Usuario que enviará los datos introducidos por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-014, RS-F-015, RS-F-016 y RS-F-019 al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 76: RS-F-020

RS-F-021			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php existirá un enlace a la página loginUsuario.php con el nombre Página Principal		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 77: RS-F-021

RS-F-022			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir su dirección de correo electrónico en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 78: RS-F-022

RS-F-023			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir su contraseña de acceso en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 79: RS-F-023

RS-F-024			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php se mostrará un código captcha generado por el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 80: RS-F-024



RS-F-025			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php, el código captcha indicado en el requisito RS-F-024 estará formado por una combinación de letras minúsculas y números.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 81: RS-F-025

RS-F-026			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php existirá un único formulario donde el usuario podrá introducir en una caja de texto el código captcha mostrado por el sistema indicado en el requisito RS-F-024.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 82: RS-F-026

RS-F-027			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php existirá un botón con el nombre Iniciar Sesión que enviará los datos introducidos por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-022, RS-F-023 y RS-F-024 al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 83: RS-F-027



RS-F-028			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php existirá un enlace a la página registroUsuarios.php con el nombre Crear una cuenta.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 84: RS-F-028

RS-F-029			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la media del consumo de energía de la moto eléctrica para todas las rutas mediante una gráfica de barras junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 85: RS-F-029

RS-F-030			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará el porcentaje de batería usable después de realizar cada ruta mediante una gráfica de barras junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 86: RS-F-030



RS-F-031			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la energía consumida por la moto eléctrica en cada ruta mediante una gráfica de barras junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 87: RS-F-031

RS-F-032			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la energía regenerada por la moto eléctrica en cada ruta mediante una gráfica de barras junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 88: RS-F-032

RS-F-033			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la velocidad media y máxima de la motocicleta para cada ruta mediante una gráfica de líneas junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 89: RS-F-033



RS-F-034			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la corriente media, máxima y mínima de la batería de la motocicleta para cada ruta mediante una gráfica de líneas junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 90: RS-F-034

RS-F-035			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará el voltaje medio, máximo y mínimo de la batería de la motocicleta para cada ruta mediante una gráfica de líneas junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 91: RS-F-035

RS-F-036			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la temperatura media, máxima y mínima del motor de la motocicleta para todas las rutas mediante una gráfica de líneas junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 92: RS-F-036





RS-F-037			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la temperatura media, máxima y mínima de la electrónica de la motocicleta para todas las rutas mediante una gráfica de líneas junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 93: RS-F-037

RS-F-038			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetria.php se visualizará la temperatura media, máxima y mínima de la batería de la motocicleta para todas las rutas mediante una gráfica de líneas junto con una breve descripción de la gráfica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 94: RS-F-038

RS-F-039			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php existirá un enlace que permitirá obtener los datos de la siguiente ruta almacenada en la base de datos del servidor.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 95: RS-F-039



RS-F-040			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php existirá un enlace que permitirá obtener los datos de la anterior ruta almacenada en la base de datos del servidor.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 96: RS-F-040

RS-F-041			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará el nombre de la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 97: RS-F-041

RS-F-042			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará un mapa donde se visualizará la ruta realizada con la moto eléctrica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 98: RS-F-042

RS-F-043	
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php, en el mapa indicado en el requisito RS-F-042 se indicará el comienzo de la ruta mediante una imagen con forma de



	bandera verde.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 99: RS-F-043

RS-F-044			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php, en el mapa indicado en el requisito RS-F-042 se indicará el final de la ruta mediante una imagen con forma de bandera a cuadros.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 100: RS-F-044

RS-F-045			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la latitud origen, en grados decimales, de la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 101: RS-F-045

RS-F-046	
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la latitud destino, en grados decimales, de la ruta seleccionada.



<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 102: RS-F-046

RS-F-047			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la longitud origen, en grados decimales, de la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 103: RS-F-047

RS-F-048			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la longitud destino, en grados decimales, de la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 104: RS-F-048

RS-F-049			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la altitud ascendida, en metros, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional



<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 105: RS-F-049

RS-F-050			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la altitud descendida, en metros, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 106: RS-F-050

RS-F-051			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la distancia recorrida, en metros, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 107: RS-F-051

RS-F-052			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la velocidad máxima, en kilómetros/hora, de la motocicleta en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 108: RS-F-052

RS-F-053			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la velocidad media, en kilómetros/hora, de la motocicleta en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 109: RS-F-053

RS-F-054			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la corriente máxima de la batería de la motocicleta, en amperios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 110: RS-F-054

RS-F-055			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la corriente media de la batería de la motocicleta, en amperios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 111: RS-F-055



RS-F-056			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la corriente mínima de la batería de la motocicleta, en amperios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 112: RS-F-056

RS-F-057			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará el consumo total de energía de la motocicleta, en megajulios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 113: RS-F-057

RS-F-058			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la energía regenerada por la motocicleta, en megajulios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 114: RS-F-058

RS-F-059	
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará el consumo medio de energía de la motocicleta, en megajulios, en la ruta seleccionada.



<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 115: RS-F-059

RS-F-060			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la tensión máxima de la batería de la motocicleta, en voltios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 116: RS-F-060

RS-F-061			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la tensión media de la batería de la motocicleta, en voltios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 117: RS-F-061

RS-F-062			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la tensión mínima de la batería de la motocicleta, en voltios, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional





<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 118: RS-F-062

RS-F-063			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura media del motor de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 119: RS-F-063

RS-F-064			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura máxima del motor de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 120: RS-F-064

RS-F-065			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura mínima del motor de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 121: RS-F-065

RS-F-066			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura máxima de la batería de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 122: RS-F-066

RS-F-067			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura mínima de la batería de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 123: RS-F-067

RS-F-068			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura media de la batería de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 124: RS-F-068



RS-F-069			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura máxima de la electrónica de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 125: RS-F-069

RS-F-070			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura media de la electrónica de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 126: RS-F-070

RS-F-071			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php se mostrará la temperatura mínima de la electrónica de la motocicleta, en grados centígrados, en la ruta seleccionada.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 127: RS-F-071



RS-F-072			
<b>Descripción</b>	En la página datosUsuario.php se podrá visualizar el nombre del usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 128: RS-F-072

RS-F-073			
<b>Descripción</b>	En la página datosUsuario.php se podrá visualizar la dirección de correo electrónico del usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 129: RS-F-073

RS-F-074			
<b>Descripción</b>	En la página datosUsuario.php existirá un enlace con el nombre Modificar Nombre que redireccionará al usuario a la página modificarNombreUsuario.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 130: RS-F-074

RS-F-075	
<b>Descripción</b>	En la página datosUsuario.php existirá un enlace con el nombre Modificar Email que redireccionará al usuario a la página modificarEmailUsuario.php.



<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 131: RS-F-075

RS-F-076			
<b>Descripción</b>	En la página datosUsuario.php existirá un enlace con el nombre Modificar Contraseña que redireccionará al usuario a la página modificarPasswordUsuario.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 132: RS-F-076

RS-F-077			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php se visualizará el nombre del usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 133: RS-F-077

RS-F-078			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php existirá un formulario donde el usuario podrá introducir el nuevo nombre en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable



	<input type="checkbox"/> Baja		<input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 134: RS-F-078

RS-F-079			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php existirá un botón con el nombre Modificar Nombre que enviará el nuevo nombre introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-078 al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 135: RS-F-079

RS-F-080			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php existirá un enlace con el nombre Volver que redireccionará al usuario a la página datosUsuario.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 136: RS-F-080

RS-F-081			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php se visualizarán la dirección de correo electrónico del usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional



<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 137: RS-F-081

RS-F-082			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php existirá un formulario donde el usuario podrá introducir su nuevo email en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 138: RS-F-082

RS-F-083			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php existirá un botón con el nombre Modificar Email que enviará la nueva dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-082 al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 139: RS-F-083

RS-F-084			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php existirá un enlace con el nombre Volver que redireccionará al usuario a la página datosUsuario.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional



<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 140: RS-F-084

RS-F-085			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php existirá un formulario donde el usuario podrá introducir su contraseña actual en una caja de texto.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 141: RS-F-085

RS-F-086			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php existirá un formulario donde el usuario podrá introducir su nueva contraseña de acceso y la confirmación de la nueva contraseña de acceso en dos cajas de texto diferenciadas.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 142: RS-F-086

RS-F-087			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php existirá un botón con el nombre Modificar Contraseña que enviará la contraseña anterior y la nueva contraseña introducida por el usuario en el formulario indicado por los requisitos RS-F-085 y RS-F-086 al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional





<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor
------------------	---	---------------	---

TABLA 143: RS-F-087

RS-F-088			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php existirá un enlace con el nombre Volver que redireccionará al usuario a la página datosUsuario.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 144: RS-F-088

RS-F-089			
<b>Descripción</b>	Si se muestra a un usuario con sesión iniciada en el sistema la página paginaError.php se cerrará de manera automática la sesión del usuario en el sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 145: RS-F-089

RS-F-090			
<b>Descripción</b>	En la página paginaError.php se mostrará al usuario un mensaje con el contenido "Lo sentimos, se ha producido un error".		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 146: RS-F-090

RS-F-091			
<b>Descripción</b>	En la página paginaError.php existirá un enlace a la página loginUsuario.php con el nombre Página Principal.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 147: RS-F-091

RS-F-092			
<b>Descripción</b>	Una vez recibido en el servidor web el archivo ebike.db con los datos de telemetría de la moto eléctrica se actualizará la base de datos del servidor añadiendo los datos del archivo recibido que no estén almacenados en base de datos.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 148: RS-F-092

#### 4.3.2.3. REQUISITOS DE FUNCIONALIDAD DE LA APLICACIÓN OSMAND SMART-EBIKE

RS-FE-001			
<b>Descripción</b>	Desde la aplicación OsmAnd Smart-ebike se enviará al servidor web un archivo con nombre ebike.db mediante protocolo ssl[16].		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 149: RS-FE-001



RS-FE-002			
<b>Descripción</b>	En la aplicación OsmAnd Smart-ebike se mostrará una barra de progreso que indique el progreso de subida del archivo al servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 150: RS-FE-002

RS-FE-003			
<b>Descripción</b>	En la aplicación OsmAnd Smart-ebike la barra de progreso indicada en el requisito RS-FE-002 desaparecerá al subir al servidor la totalidad del archivo indicado en el requisito RS-FE-001.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 151: RS-FE-003

#### 4.3.2.4. REQUISITOS DE CONTROL DE DATOS

RS-CD-001			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php los datos introducidos por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-014, RS-F-015, RS-F-016 y RS-F-019 no deberán ser nulos.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 152: RS-CD-001



RS-CD-002			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la longitud máxima del nombre introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-014 no debe superar los 50 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 153: RS-CD-002

RS-CD-003			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la longitud mínima del nombre introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-014 no debe ser inferior a 1 carácter.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 154: RS-CD-003

RS-CD-004			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la longitud máxima de la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-015 no debe superar los 50 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 155: RS-CD-004



RS-CD-005			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la longitud mínima de la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-015 no debe ser inferior a 6 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 156: RS-CD-005

RS-CD-006			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-015 deberá ser una dirección de correo electrónico válida.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 157: RS-CD-006

RS-CD-007			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la longitud máxima de la contraseña de acceso y la longitud máxima de la confirmación de la contraseña de acceso introducidas por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-016 no deberán superar los 30 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 158: RS-CD-007



RS-CD-008			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la longitud mínima de la contraseña de acceso y la longitud mínima de la confirmación de la contraseña de acceso introducidas por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-016 no debe ser inferior a 8 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 159: RS-CD-008

RS-CD-009			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php la contraseña de acceso y la confirmación de la contraseña de acceso introducidas por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-016 deberán ser iguales.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 160: RS-CD-009

RS-CD-010			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php el código captcha indicado en el requisito RS-F-019 debe tener una longitud igual a 8 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 161: RS-CD-010



RS-CD-011			
<b>Descripción</b>	En la página registroUsuarios.php el código captcha introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-019 debe coincidir con el código captcha mostrado por el sistema indicado en el requisito RS-F-017.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 162: RS-CD-011

RS-CD-012			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php los datos introducidos por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-022, RS-F-023 y RS-F-26 no deberán ser nulos.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 163: RS-CD-012

RS-CD-013			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php la longitud máxima de la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-022 no debe ser superior a 50 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 164: RS-CD-013



RS-CD-014			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php la longitud mínima de la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-022 no debe ser inferior a 6 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 165: RS-CD-014

RS-CD-015			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php la longitud máxima de la contraseña de acceso introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-023 no debe ser superior a 30 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 166: RS-CD-015

RS-CD-016			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php la longitud mínima de la contraseña de acceso introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-023 no debe ser inferior a 8 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 167: RS-CD-016





RS-CD-017			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php el código captcha indicado en el requisito RS-F-026 debe tener una longitud igual a 8 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 168: RS-CD-017

RS-CD-018			
<b>Descripción</b>	En la página loginUsuario.php el código captcha introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-026 debe coincidir con el código captcha mostrado por el sistema indicado en el requisito RS-F-024.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 169: RS-CD-018

RS-CD-019			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetría.php aparecerán un máximo de 15 valores sobre el eje horizontal en las gráficas indicadas por los requisitos RS-F-029, RS-F-030, RS-F-031, RS-F-032, RS-F-033, RS-F-034, RS-F-035, RS-F-036, RS-F-037 y RS-F-038.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 170: RS-CD-019



RS-CD-020			
<b>Descripción</b>	En la página datosTelemetría.php, las gráficas indicadas por los requisitos RS-F-029, RS-F-030, RS-F-031, RS-F-032, RS-F-033, RS-F-034, RS-F-035, RS-F-036, RS-F-037 y RS-F-038 mostrarán los datos referentes a todas las rutas realizadas con la moto eléctrica.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 171: RS-CD-020

RS-CD-021			
<b>Descripción</b>	En la página datosRutas.php solo se mostrará la información referente a una ruta determinada, comenzando por la primera ruta almacenada en la base de datos del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 172: RS-CD-021

RS-CD-022			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php el nombre introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-078 no deberá ser nulo.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 173: RS-CD-022



RS-CD-023			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php el nombre introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-078 no deberá tener una longitud superior a 50 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 174: RS-CD-023

RS-CD-024			
<b>Descripción</b>	En la página modificarNombreUsuario.php el nombre introducido por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-078 no deberá tener una longitud inferior a 1 carácter.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 175: RS-CD-024

RS-CD-025			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-082 no deberá ser nula.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 176: RS-CD-025



RS-CD-026			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-082 no deberá tener una longitud superior a 50 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 177: RS-CD-026

RS-CD-027			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-082 no deberá tener una longitud inferior a 6 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 178: RS-CD-027

RS-CD-028			
<b>Descripción</b>	En la página modificarEmailUsuario.php la dirección de correo electrónico introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-082 deberá ser una dirección de correo electrónico válida.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 179: RS-CD-028



RS-CD-029			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php las contraseñas introducidas por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-085 y RS-F-086 no deberán ser nulas.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 180: RS-CD-029

RS-CD-030			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php las contraseñas introducidas por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-085 y RS-F-086 no deberán tener una longitud superior a 30 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 181: RS-CD-030

RS-CD-031			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php las contraseñas introducidas por el usuario en el formulario indicado en los requisitos RS-F-085 y RS-F-086 no deberán tener una longitud inferior a 8 caracteres.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 182: RS-CD-031



RS-CD-032			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php la contraseña introducida por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-085 deberá ser igual a la contraseña de acceso al sistema del usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 183: RS-CD-032

RS-CD-033			
<b>Descripción</b>	En la página modificarPasswordUsuario.php las contraseñas introducidas por el usuario en el formulario indicado en el requisito RS-F-086 deben ser iguales.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 184: RS-CD-033

#### 4.3.2.5. REQUISITOS DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA

RS-A-001			
<b>Descripción</b>	Se utilizará el patrón de arquitectura software MVC (Modelo - Vista - Controlador) para desarrollar el sistema web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 185: RS-A-001



RS-A-002			
<b>Descripción</b>	Se utilizará el patrón de arquitectura software Cliente – Servidor para comunicaciones entre Smartphone y servidor web. A su vez se utilizará el patrón de arquitectura software MVC (Modelo - Vista - Controlador) para el envío de datos de telemetría entre Smartphone y servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 186: RS-A-002

RS-A-003			
<b>Descripción</b>	En la ruta /var/www/mvc/ del servidor web se crearán las carpetas PHP, Smartphone, Uploads y Logs.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 187: RS-A-003

RS-A-004			
<b>Descripción</b>	El patrón de arquitectura software MVC indicado en el requisito RS-A-001 estará formado por las carpetas Modelo, Vista y Controlador.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 188: RS-A-004



RS-A-005			
<b>Descripción</b>	El patrón de arquitectura software MVC indicado en el requisito RS-A-002 estará formado por las carpetas Modelo, Controlador y aplicación OsmAnd Smart-ebike.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 189: RS-A-005

RS-A-006			
<b>Descripción</b>	Las carpetas Modelo, Vista y Controlador indicadas en el requisito RS-A-004 se incluirán dentro de la ruta /var/www/mvc/PHP/ del servidor web. Estas carpetas almacenarán la funcionalidad de la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 190: RS-A-006

RS-A-007			
<b>Descripción</b>	Las carpetas Modelo y Controlador indicadas en el requisito RS-A-005 se incluirán dentro de la ruta /var/www/mvc/Smartphone/ del servidor web. Estas carpetas almacenarán la funcionalidad referente al paso de información entre Smartphone y servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 191: RS-A-007





RS-A-008			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Modelo indicada en el requisito RS-A-004 se incluirán todas las funcionalidades referentes a la información con la que opera el sistema para mostrar la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 192: RS-A-008

RS-A-009			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Vista indicada en el requisito RS-A-004 se incluirán las páginas que puede visualizar el usuario, que son registroUsuario.php, loginUsuario.php, datosTelemetria.php, datosRutas.php, datosUsuario.php, modificarNombreUsuario.php, modificarEmailUsuario.php, modificarPasswordUsuario.php, paginaError.php, cabecera.php y piePagina.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 193: RS-A-009

RS-A-010			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Vista indicada en el requisito RS-A-004 se incluirán las hojas de estilo necesarias para visualizar la aplicación web dentro de una carpeta llamada Estilo.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 194: RS-A-010

RS-A-011			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Controlador indicada en el requisito RS-A-004 se incluirán todas las funcionalidades que responden a los eventos solicitados por el usuario.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 195: RS-A-011

RS-A-012			
<b>Descripción</b>	En la ruta /var/www/mvc/PHP/ del servidor web se creará una carpeta con nombre Lib donde se incluirán las librerías necesarias con las que operará el sistema web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 196: RS-A-012

RS-A-013			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Logs indicada en el requisito RS-A-003 se almacenará el archivo log_server.txt		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 197: RS-A-013

RS-A-014			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Controlador indicada en el requisito RS-A-007 se almacenará el fichero encargado de buscar y almacenar en el servidor web el archivo enviado por el usuario desde su Smartphone.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 198: RS-A-014

RS-A-015			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Modelo indicada en el requisito RS-A-007 se almacenará el fichero encargado de almacenar los datos del archivo enviado por el usuario desde su Smartphone en la base de datos del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 199: RS-A-015

RS-A-016			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Logs indicada en el requisito RS-A-003 se creará el archivo log_Smartphone.txt.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 200: RS-A-016

#### 4.3.2.6. REQUISITOS DE SEGURIDAD

RS-S-001			
<b>Descripción</b>	Se evitarán ataques SQL Injection[17] y XSS[18] (Cross-site Scripting) usando las funciones mysqli_real_escape_string()[19], strip_tags[20], trim()[21], htmlspecialchars()[22] y stripslashes()[23] en aquellos datos que interactúen con la base de datos del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 201: RS-S-001

RS-S-002			
<b>Descripción</b>	Se evitarán ataques del tipo Man in The Middle[24] utilizando el protocolo SSL en la conexión entre usuario y servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 202: RS-S-002

RS-S-003			
<b>Descripción</b>	Se evitarán ataques del tipo Man in The Middle utilizando el protocolo SSL en la conexión entre Smartphone y servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 203: RS-S-003

RS-S-004			
<b>Descripción</b>	Se utilizarán códigos captcha[25] en las páginas registroUsuario.php y loginUsuario.php para evitar el acceso de robots al sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 204: RS-S-004

RS-S-005			
<b>Descripción</b>	Al registrarse un usuario en el sistema, los campos email y contraseña de acceso introducidos serán cifrados antes de almacenarse en la base de datos, siempre que los datos introducidos sean correctos.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 205: RS-S-005

RS-S-006			
<b>Descripción</b>	Se evitará que un usuario visualice los archivos o directorios que componen la aplicación web desde el navegador añadiendo la sentencia "Options -Indexes FollowSymLinks -Multiviews" en el archivo /etc/apache2/sites-available/default del servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor



TABLA 206: RS-S-006

RS-S-007			
<b>Descripción</b>	Se controlarán los errores 400, 401, 403, 404, 405, 406, 408 y 500[26] en la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 207: RS-S-007

RS-S-008			
<b>Descripción</b>	Al producirse los errores 400, 401, 405, 406, 408 y 500 el usuario será redirigido la página paginaError.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 208: RS-S-008

RS-S-009			
<b>Descripción</b>	Al producirse los errores 403 y 404 el usuario será redirigido la página loginUsuarios.php.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 209: RS-S-009



RS-S-010			
<b>Descripción</b>	Se eliminarán los usuarios existentes en la base de datos del sistema y se crearán los usuarios ebike_Admin, ebike_Lectura, ebike_Escritura y ebike_Smartphone.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 210: RS-S-010

RS-S-011			
<b>Descripción</b>	El usuario ebike_Admin tendrá un control total sobre la base de datos del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 211: RS-S-011

RS-S-012			
<b>Descripción</b>	El usuario ebike_Lectura será utilizado por los archivos de la aplicación web para obtener datos de la base de datos.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 212: RS-S-012



RS-S-013			
<b>Descripción</b>	El usuario ebike_Escritura será utilizado por los archivos de la aplicación web para el registro del usuario y modificación de sus datos personales en la base de datos del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 213: RS-S-013

RS-S-014			
<b>Descripción</b>	El usuario ebike_Smartphone será utilizado por los archivos de la aplicación web para almacenar los datos enviados desde el Smartphone del usuario en la base de datos del sistema.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 214: RS-S-014

RS-S-015			
<b>Descripción</b>	En el archivo log_Smartphone.txt indicado en el requisito RS-A-016 se almacenarán los datos referentes al tratamiento del archivo ebike.db por el servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 215: RS-S-015





RS-S-016			
<b>Descripción</b>	Todos los datos introducidos por el usuario en la aplicación web desde el navegador se enviarán al servidor mediante el método POST[27].		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 216: RS-S-016

RS-S-017			
<b>Descripción</b>	Se utilizará el método POST para enviar el archivo ebike.db desde el Smartphone hasta el servidor web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 217: RS-S-017

RS-S-018			
<b>Descripción</b>	En el archivo log_server.txt indicado en el requisito RS-A-012 se almacenarán un registro de la actividad de los usuarios sobre la aplicación web.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 218: RS-S-018



RS-S-019			
<b>Descripción</b>	En la carpeta Uploads indicada en el requisito RS-A-003 se almacenará el archivo subido por el usuario desde su Smartphone al servidor web con el nombre "ebike_fecha(dd/mm/aa_hh/mm/ss).db".		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 219: RS-S-019

#### 4.3.2.7. REQUISITOS DE RECURSOS DEL SISTEMA

RS-R-001			
<b>Descripción</b>	El lenguaje utilizado para la comunicación entre el usuario y el servidor web o Smartphone será el castellano.		
<b>Verificabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	<b>Fuente</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Autor <input type="checkbox"/> Cliente / Tutor

TABLA 220: RS-R-001

#### 4.3.3. MATRIZ DE TRAZABILIDAD

Se realizará una matriz de trazabilidad entre requisitos de usuario y requisitos de sistema con el objetivo de comprobar que cada requisito de usuario proviene de uno o varios requisitos de sistema y viceversa.

Debido a la gran cantidad de requisitos se decide incluir dicha matriz de trazabilidad en el apartado “Anexo 1: Matriz Trazabilidad Requisitos Usuario – Requisitos Sistema”.

#### 4.4. ALTERNATIVAS DE DISEÑO DEL SISTEMA

En este apartado se indican las alternativas de diseño del sistema a desarrollar. Una de las peticiones del cliente es la utilización de sistemas Open Source.

Como se ha indicado anteriormente el presente proyecto consta de dos módulos distintos, que son:



- Desarrollo de funcionalidad sobre la aplicación Android OsmAnd Smart-ebike previamente suministrada.
- Diseño de una aplicación web para mostrar datos enviados desde la aplicación Android indicada anteriormente a los usuarios.

Ya que la aplicación OsmAnd Smart-ebike está desarrollada en Android se seguirá desarrollando en Android la funcionalidad pedida.

La herramienta utilizada para el desarrollo de la funcionalidad pedida en la aplicación OsmAnd Smart-ebike será la herramienta Eclipse debido a que el cliente tiene un pequeño equipo de trabajo desarrollando la aplicación anteriormente indicada y utiliza el servidor Bitbucked para guardar los repositorios. El cliente se encargará de crear una cuenta para poder acceder al servidor y configurar la herramienta Eclipse para el desarrollo de la aplicación.

En cuanto al módulo del servidor web las únicas peticiones del cliente son la utilización de software libre y la utilización del lenguaje PHP para el desarrollo de la aplicación web. Por tanto, ya que se debe configurar un servidor web completo y desarrollar una aplicación web se presentan las siguientes alternativas:

- LAMP: Sistema de infraestructura de internet que usa la herramienta Linux como sistema operativo, MySQL como sistema gestor de base de datos, Apache como servidor web y PHP, Perl o Python como lenguajes de programación.
- WAMP[28]: Sistema de infraestructura de internet que usa la herramienta Windows como sistema operativo, MySQL como sistema gestor de base de datos, Apache como servidor web y PHP, Perl o Python como lenguajes de programación.
- XAMPP[29]: Servidor de plataforma independiente y de software libre que contiene las herramientas MySQL como gestor de base de datos, Apache como servidor web y lenguajes PHP y Perl.

Este servidor está disponible para los sistemas operativos Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y Mac OS X.

- Appserv[30]: Herramienta de código libre para el sistema operativo Windows que utiliza MySQL como sistema gestor de base de datos, Apache como servidor web y PHP como lenguaje de programación. Incluye también la herramienta PhpMyAdmin para el manejo de MySQL.

A continuación se muestra una tabla comparativa de las alternativas indicadas anteriormente:

	Sistema Operativo	Servidor web	Gestor de Bases de Datos	Lenguajes de Programación
<b>LAMP</b>	Linux	Apache	MySQL	PHP, Perl y Python
<b>WAMP</b>	Windows	Apache	MySQL	PHP, Perl y Python
<b>XAMPP</b>	Linux, Solaris,	Apache	MySQL	PHP y Perl



	Mac OS X			
<b>Appserv</b>	Windows	Apache	MySql	PHP

**TABLA 221: COMPARATIVA ALTERNATIVAS DE DISEÑO**

A continuación se muestra una tabla indicando las ventajas y desventajas de las alternativas indicadas en la tabla anterior:

Alternativa de diseño	Ventajas	Inconvenientes
<b>LAMP</b>	<p>Considerada una de las mejores herramientas para que cualquier organización o individuo pueda emplear un servidor web versátil y potente.</p> <p>Todos los elementos que forman LAMP son software libre por tanto se obtiene libertad de copia y distribución y libertad de modificación.</p> <p>Soporte a gran cantidad de arquitecturas, como son Intel y compatibles o SPARC.</p> <p>Código sencillo y con pocos cambios.</p> <p>Soluciones en poco tiempo a los agujeros de seguridad encontrados.</p> <p>Posibilidad de incrementar los servicios y funciones desde el código fuente.</p>	<p>Perjudica a los usuarios acostumbrados al trabajo con Windows, ya que el sistema operativo utilizado es Linux.</p> <p>No es multiplataforma.</p> <p>En ocasiones las actualizaciones requieren tener conocimientos profundos del sistema.</p> <p>Configurar algunos servicios de red requiere más tiempo que en Windows.</p>
<b>WAMP</b>	<p>Interfaz intuitiva y que permite poder trabajar con versiones anteriores.</p> <p>La instalación modificará los archivos de configuración (*.conf) con la ruta donde finalmente se ubicará el programa. También crea un directorio denominado 'www' que será la raíz para tus documentos.</p>	<p>Todos los componentes vienen instalados y cualquier usuario puede ingresar y alterar el código de los mismos.</p> <p>No es multiplataforma.</p> <p>Pensado para funcionar como servidor local pero también puede ser utilizado como servidor web, aunque no es recomendable.</p>
<b>XAMPP</b>	<p>Servidor multiplataforma. Sirve para cualquier sistema operativo.</p> <p>Los lenguajes de programación incluidos son PHP y Perl.</p> <p>Existe una versión portable para</p>	<p>Seguridad insuficiente.</p> <p>No soporta MySql desde la línea de comandos.</p> <p>No se pueden actualizar las versiones de los programas</p>



	Windows. Distribución fácil de instalar.	instalados. Dificultad para instalar aplicaciones de terceros.
<b>Appserv</b>	Se trabaja sobre un entorno real. Instala de forma automática Apache, PHP y MySql server y deja configurados los enlaces correspondientes entre Apache y MySql. Incorpora PhpMyAdmin como herramienta extra para el manejo de MySql.	No es multiplataforma. Herramienta que siempre estará consumiendo recursos de la máquina ya que no incluye una manera intuitiva de detener los servicios cuando no se están usando.

**TABLA 222: VENTAJAS E INCONVENIENTES ALTERNATIVAS DE DISEÑO**

Estas cuatro opciones fueron presentadas al cliente, que decidió utilizar LAMP para el módulo del servidor web con el sistema operativo Ubuntu 12.04 LTS, apache2 como servidor web, MySql como sistema gestor de base de datos y PHP como lenguaje de programación. Adicionalmente se instala la herramienta PhpMyAdmin para el manejo de MySql mediante páginas web.

#### 4.5. ASPECTOS LEGALES

En el siguiente apartado se abordará el tema referente a los aspectos legales de la solución escogida en el apartado “4.4 Alternativas de diseño del sistema”.

Como ya se ha comentado anteriormente se utilizará para el desarrollo del presente trabajo los siguientes elementos software: entorno de desarrollo eclipse, lenguaje de programación Android, sistema operativo Ubuntu, gestor de base de datos MySql, servidor web Apache y lenguaje de programación PHP.

Se hablará sobre los aspectos legales de cada elemento software indicado en el párrafo anterior a continuación:

- Entorno de desarrollo eclipse.  
Eclipse fue liberado originalmente bajo la Common Public License[31], pero después fue re-licenciado bajo la Eclipse Public License.  
Se pueden visualizar todos los aspectos legales referentes al entorno de desarrollo eclipse en la siguiente dirección web: <http://www.eclipse.org/legal/>  
En cuanto a la licencia de Eclipse (Eclipse Public License) se pueden visualizar todos sus detalles en la siguiente dirección web: <http://www.eclipse.org/org/documents/epl-v10.php>
- Lenguaje de programación Android.  
Para desarrollar con la herramienta Eclipse en lenguaje Android se necesita el plugin ADT (Android Developers Tools). Los aspectos legales relacionados con este plugin son los indicados en la siguiente dirección web: <http://developer.android.com/legal.html>



- Sistema operativo Ubuntu.  
Ubuntu es un sistema operativo basado en GNU/Linux que se distribuye como software libre. Está compuesto por múltiple software distribuido bajo una licencia libre o de código abierto.  
Ubuntu sigue los términos de la Licencia Pública General de GNU, que garantiza a los usuarios la libertad de usar, estudiar, compartir y modificar el software. El objetivo de esta licencia es declarar que el software cubierto es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.  
Se pueden visualizar todos los detalles de la Licencia Pública General de GNU a través del siguiente enlace: <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>
- Gestor de base de datos MySQL.  
MySQL es un gestor de bases de datos relacional multihilo y multiusuario.  
Al igual que el sistema operativo Ubuntu, MySQL se ofrece bajo la Licencia Pública General de GNU para cualquier uso compatible con esta licencia.  
MySQL es patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código.  
Se pueden visualizar todos los aspectos legales de MySQL a través del siguiente enlace: <http://www.mysql.com/about/legal/>
- Servidor web Apache.  
Apache es un servidor web de código abierto para plataformas Unix y Windows entre otras, que implementa el protocolo HTTP.  
El servidor apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP server de la Apache Software Foundation.  
El servidor web Apache esta publicado bajo la licencia Apache License.  
Todos los datos sobre la licencia de Apache se pueden visualizar en la siguiente dirección web: <http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>
- Lenguaje de programación PHP.  
PHP es un lenguaje de programación originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Conocido como uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento.  
Este lenguaje forma parte del software libre publicado bajo la licencia PHP. Todos los datos referentes a la licencia PHP pueden visualizarse en la siguiente dirección web: [http://php.net/license/3\\_01.txt](http://php.net/license/3_01.txt).

## 5. Diseño e implementación del sistema

En este capítulo se define en detalle el diseño de la arquitectura del sistema, se especifican los componentes y se indican las pautas llevadas a cabo para implementar el sistema.

### 5.1. DISEÑO DEL SISTEMA

En este apartado se indicará la arquitectura del sistema y los diagramas de clases del mismo.

#### 5.1.1. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Para el desarrollo del sistema se han utilizado dos arquitecturas distintas, las cuales son Cliente-Servidor y Modelo-Vista-Controlador (MVC).

La arquitectura Cliente-Servidor ha sido utilizada en el presente proyecto para la comunicación y paso de información entre el Smartphone del usuario y el servidor web. Esta arquitectura es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos (servidores) y los demandantes (clientes).

La siguiente ilustración muestra gráficamente la arquitectura Cliente-Servidor:



ILUSTRACIÓN 22: ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR

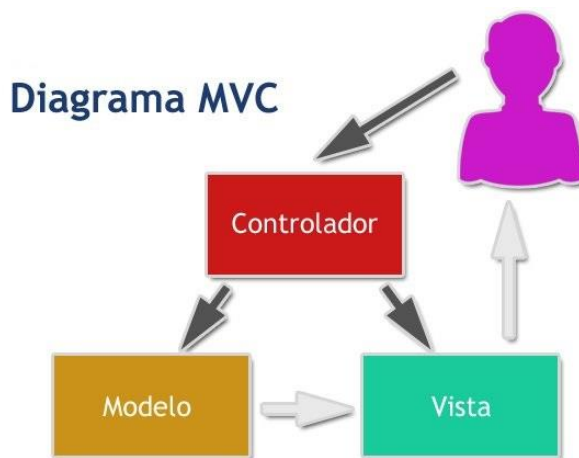
La imagen anterior indica que un cliente realiza peticiones al servidor y el servidor da respuesta a la petición del cliente.

La siguiente arquitectura utilizada es la arquitectura Modelo – Vista – Controlador (MVC), la cual ha sido utilizada en el presente proyecto para interactuar con el usuario mediante la aplicación web y para el tratamiento del archivo enviado por el usuario desde el Smartphone al servidor. MVC es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de arquitectura de software se basa en las ideas

de reutilización de código y la separación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento. A continuación se explican los tres componentes mencionados anteriormente:

- **Modelo.**  
Es la representación de la información con la cual el sistema opera, por lo tanto gestiona todos los accesos a dicha información, tanto consultas como actualizaciones, implementando también los privilegios de acceso que se hayan descrito en las especificaciones de la aplicación (lógica de negocio). Envía a la vista aquella parte de la información que en cada momento se le solicita para que sea mostrada (típicamente a un usuario). Las peticiones de acceso o manipulación de información llegan al modelo a través del controlador.
- **Vista.**  
Presenta el modelo (información y lógica de negocio) en un formato adecuado para interactuar (usualmente la interfaz de usuario) por tanto requiere de dicho modelo la información que debe representar como salida.
- **Controlador.**  
Responde a eventos (usualmente acciones del usuario) e invoca peticiones al modelo cuando se hace alguna solicitud sobre la información (por ejemplo, editar un documento o un registro en una base de datos). También puede enviar comandos a su vista asociada si se solicita un cambio en la forma en que se presenta de modelo (por ejemplo, desplazamiento o scroll por un documento o por los diferentes registros de una base de datos), por tanto se podría decir que el controlador hace de intermediario entre la vista y el modelo.

La siguiente ilustración muestra gráficamente la arquitectura MVC:



*ILUSTRACIÓN 23: ARQUITECTURA MVC*





La imagen anterior quiere decir lo siguiente:

El usuario interactúa con la interfaz de usuario. El controlador recibe la notificación de la acción solicitada por el usuario y gestiona dicho evento. El controlador accede al modelo para realizar la acción solicitada por el usuario. En el modelo se realiza las acciones necesarias y se devuelve el resultado a la vista, que actualiza la interfaz de usuario a la espera de nuevas interacciones.

### 5.1.2. DIAGRAMAS DE CLASES

En esta sección se identificarán las clases del sistema y se desarrollará el modelo de clases del mismo. El presente apartado servirá de guía al programador, dejando libertad para programar bajo su propio criterio.

#### 5.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS CLASES

Para representar las clases se utilizará la siguiente tabla:

CLASE	
Responsabilidades	
Atributos	
Operaciones	

TABLA 223: PLANTILLA CLASES DEL SISTEMA

Descripción de los campos que componen la tabla anterior:

- Clase.  
Nombre de la clase.
- Responsabilidades.  
Campo que indica las funciones de la clase.
- Atributos.  
Atributos de la clase.
- Operaciones.  
Operaciones o métodos de la clase.

A continuación se muestran las clases identificadas en el sistema:

USUARIO	
Responsabilidades	Clase que gestiona la información de un usuario.
Atributos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Email: string</li><li>• Nombre: string</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Password: string</li></ul>
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Login: Iniciar sesión y entrar en el sistema.</li><li>• Logout: Cerrar sesión y salir del sistema.</li><li>• Registrarse: Registrar un usuario en la aplicación web.</li></ul>

*TABLA 224: CLASE USUARIO*

USUARIO SMARTPHONE	
<b>Responsabilidades</b>	Clase que gestiona la información del Smartphone del usuario.
<b>Atributos</b>	
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• subirRutasServidor: Búsqueda del archivo que almacena los datos de telemetría. Una vez encontrado lo envía a la dirección indicada.</li></ul>

*TABLA 225: CLASE USUARIO SMARTPHONE*

BASE DATOS	
<b>Responsabilidades</b>	Clase que indica las acciones que se pueden realizar sobre la base de datos del sistema web.
<b>Atributos</b>	
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• InsertarRegistro: Inserta los nuevos datos en la base de datos del sistema.</li></ul>

*TABLA 226: CLASE BASE DE DATOS*

DATOS TELEMETRÍA	
<b>Responsabilidades</b>	Clase que muestra al usuario los datos de telemetría de la moto eléctrica.
<b>Atributos</b>	
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Info_Bateria: Muestra al usuario la información referente al porcentaje de batería usable de la moto eléctrica después de realizar cada ruta.</li><li>• Info_Consumo_Total: Muestra al usuario la información referente a la energía consumida y regenerada por la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Corriente_Bateria: Muestra al usuario la información referente a la corriente de la batería de la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Energia_Consumida: Muestra al usuario la información</li></ul>



	<p>referente a la energía consumida por la moto eléctrica para todas las rutas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Info_Energia_Regenerada: Muestra al usuario la información referente a la energía regenerada por la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Temp_Bateria: Muestra al usuario la información referente a la temperatura de la batería de la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Temp_Elect: Muestra al usuario la información referente a la temperatura de la electrónica de la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Temp_Motor: Muestra al usuario la información referente a la temperatura del motor de la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Velocidad: Muestra al usuario la información referente a la velocidad de la moto eléctrica para todas las rutas.</li><li>• Info_Voltj: Muestra al usuario la información referente al voltaje de la batería de la moto eléctrica para todas las rutas.</li></ul>
--	---

**TABLA 227: CLASE TELEMETRÍA MOTO ELÉCTRICA**

DATOS RUTA	
<b>Responsabilidades</b>	Clase que muestra al usuario la información de cada ruta realizada con la moto eléctrica.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Id_ruta: Identificador de la ruta que se muestra al usuario.</li></ul>
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar_ruta: Busca la ruta indicada en la base de datos.</li><li>• Generar_mapa: Muestra en un mapa la ruta realizada con la moto eléctrica.</li><li>• Obtener_datos: Muestra al usuario los datos de la ruta seleccionada.</li></ul>

**TABLA 228: CLASE DATOS RUTA**

DATOS USUARIO	
<b>Responsabilidades</b>	Clase que muestra al usuario sus datos personales almacenados en la base de datos del sistema.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre: string</li><li>• Email: string</li></ul>
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Validez_nombre: Comprueba la validez del nuevo nombre introducido.</li><li>• Validez_email: Comprueba la validez del nuevo email introducido.</li><li>• Validez_pass: Comprueba la validez de la nueva contraseña</li></ul>

	introducida.
--	--------------

*TABLA 229: CLASE DATOS USUARIO*

SERVIDOR	
<b>Responsabilidades</b>	Clase que gestiona las acciones que se realizan en el servidor de la aplicación.
<b>Atributos</b>	
<b>Operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• buscarArchivo: busca el archivo enviado por el usuario desde su Smartphone en el servidor.</li> <li>• comprobarArchivo: Comprueba los datos del archivo recibido.</li> <li>• almacenarArchivo: Crea una copia del archivo recibido y la almacena en una carpeta.</li> </ul>

*TABLA 230: CLASE SERVIDOR*

#### 5.1.2.2. DIAGRAMA DE CLASES

A continuación se muestra el diagrama de clases para ambas arquitecturas anteriormente mencionadas.

##### 5.1.2.2.1. DIAGRAMA DE CLASES CLIENTE-SERVIDOR



*ILUSTRACIÓN 24: DIAGRAMA DE CLASES CLIENTE-SERVIDOR*

##### 5.1.2.2.2. DIAGRAMA DE CLASES MODELO-VISTA-CONTROLADOR

En este apartado se indicarán los diagramas de clases para un usuario de la aplicación web y para un usuario del Smartphone.

- Diagrama de clases para el usuario de la aplicación web:

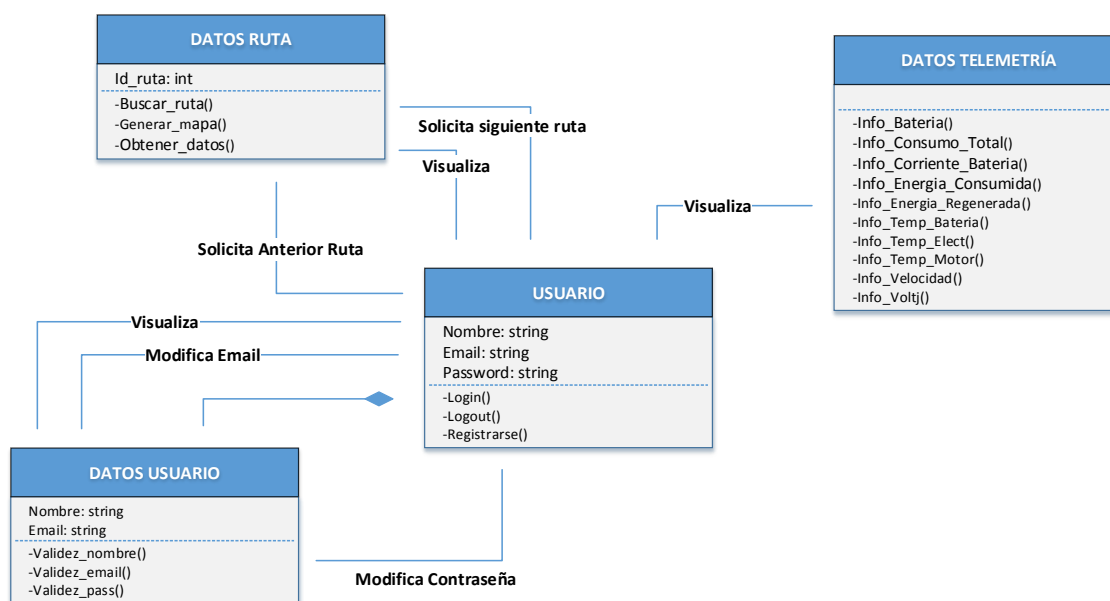


ILUSTRACIÓN 25: DIAGRAMA DE CLASES USUARIO APLICACIÓN WEB

- Diagrama de clases para el usuario del Smartphone:

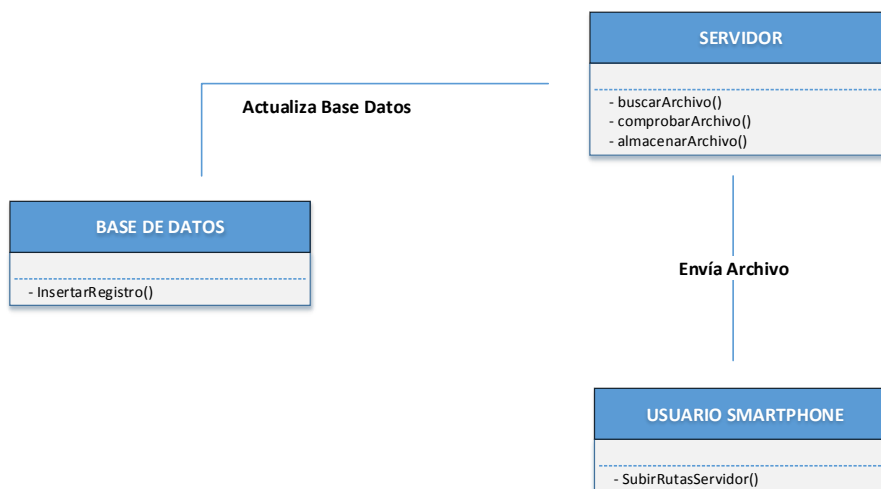


ILUSTRACIÓN 26: DIAGRAMA DE CLASES USUARIO SMARTPHONE

## 5.2. IMPLEMENTACIÓN

Este apartado tratará la fase de implementación del sistema. Como se ha indicado anteriormente, se han utilizado dos entornos de desarrollo diferentes en el presente proyecto, por tanto se determinarán las distintas herramientas utilizadas para cada entorno y se describirá el trabajo realizado en cada uno de ellos.

Para el entorno de desarrollo del Smartphone se ha utilizado el sistema operativo Windows 7 y la herramienta de desarrollo eclipse con el fin de desarrollar la funcionalidad pedida en la

aplicación Android OsmAnd Smart-ebike previamente suministrada. Así mismo se han creado varias carpetas en el servidor web para el tratamiento del archivo enviado desde el Smartphone.

Para el entorno de desarrollo de la aplicación web se ha utilizado el sistema operativo Ubuntu como entorno de desarrollo junto con PHP como lenguaje de desarrollo de la aplicación y se ha desarrollado con la ayuda del editor de texto gedit. Se han creado distintas carpetas en las que se incluyen las funcionalidades indicadas por dicho modelo en cada una de ellas, es decir, en la carpeta Vista se incluyen los archivos necesarios para interactuar con el usuario, en la carpeta Controlador se incluyen los archivos que manejan las acciones del usuario sobre la vista y en la carpeta Modelo se incluyen la funcionalidad interna de la aplicación.

### 5.2.1. ENTORNO DE DESARROLLO APLICACIÓN WEB

El entorno utilizado para desarrollar la aplicación web consiste en el sistema de infraestructura LAMP, instalado sobre el sistema operativo Ubuntu, concretamente la versión 12.04 LTS.

LAMP es un sistema de infraestructura compuesto por un gestor web, un gestor de base de datos y un lenguaje de programación y que se ejecuta sobre el sistema operativo Linux, en nuestro caso Ubuntu. LAMP utiliza Apache como gestor web, MySQL como gestor de base de datos y PHP como lenguaje de programación.



ILUSTRACIÓN 27: SISTEMA INFRAESTRUCTURA LAMP

Para la gestión del gestor de base de datos MySQL se utiliza la herramienta phpMyAdmin que es una herramienta escrita en PHP y que, como hemos indicado, maneja la administración de MySQL mediante páginas web. A continuación se muestra una imagen de la herramienta phpMyAdmin:

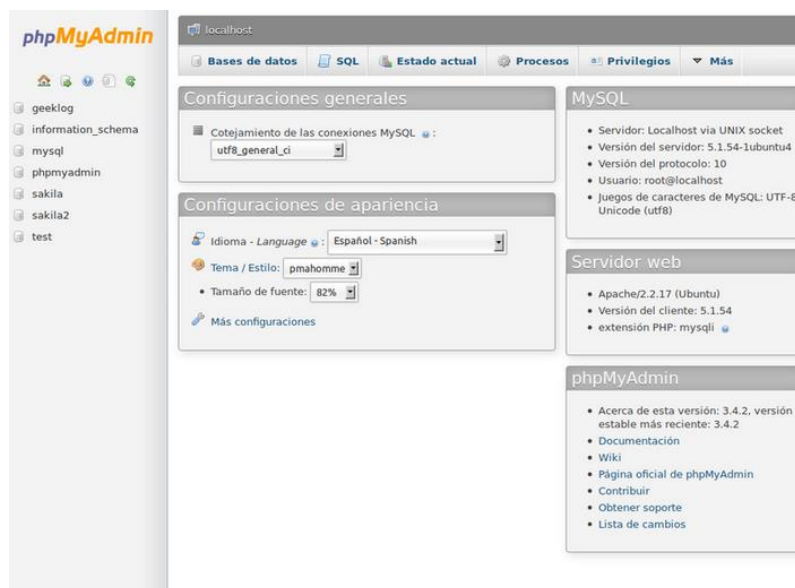


ILUSTRACIÓN 28: HERRAMIENTA PHPMYADMIN

Para el desarrollo del código en PHP se utiliza el editor de texto gedit, que es el editor de texto oficial del escritorio GNOME.

Una vez configurado el entorno de desarrollo se determinan las carpetas de trabajo de la aplicación web, donde residirán todos los archivos necesarios para su correcto funcionamiento y visualización a través del navegador. La carpeta creada para albergar la aplicación web se llama PHP y se encuentra en la ruta `/var/www/mvc/`.

Ya que para la aplicación web se utiliza una arquitectura Modelo – Vista – Controlador se debe diferenciar las distintas partes de la aplicación. Por un lado se crea la carpeta Vista, donde residirán todos los archivos necesarios para la interacción entre el usuario y el sistema. Por otro lado se creará la carpeta Controlador, donde residirán aquellos archivos cuya funcionalidad responda a eventos del usuario a través de la vista. Por último se crea la carpeta Modelo, que se encargará de realizar las operaciones necesarias para satisfacer los eventos solicitados por el usuario y devolver los resultados a través de la vista. Las carpetas Modelo, Vista y Controlador estarán ubicadas en el directorio `/var/www/mvc/PHP/`.

Por otra parte, en cuanto a seguridad se refiere, se diferenciarán dos partes: seguridad en el servidor web y seguridad en la conexión con el usuario.

En cuanto a seguridad del servidor web se evitará las siguientes situaciones:

- Se evitará que un usuario visualice el contenido de los directorios que forman la aplicación web desde el navegador
- Se controlarán los datos introducidos por el usuario en los formularios de la aplicación y los datos enviados por el usuario desde su Smartphone con las funciones `mysqli_real_escape_string()`, `trim()`, `htmlspecialchars()` y `stripslashes()` con el fin de evitar ataques del tipo Cross Site Scripting y SQL injection.
- Se establecerá como página de inicio la página `loginUsuarios.php`, a la que un usuario será redireccionado en función de la acción que intente realizar, como por ejemplo

intentar acceder a una página de la aplicación en la que previamente debe haber iniciado sesión.

- La conexión entre los usuarios y el servidor se realizará a través del protocolo SSL para proporcionar una conexión segura con el usuario y así evitar ataques del tipo Man in the Middle (aun así no se protege correctamente la conexión de este tipo de ataques ya que se necesita que las claves públicas de este protocolo sean reconocidas por una autoridad de certificación).
- Se controlarán los estados 400, 401, 403, 404, 405, 406, 408 y 500 del servidor.

### 5.2.2. ENTORNO DE DESARROLLO SMARTPHONE

Como ya se ha indicado en el apartado anterior, el entorno de desarrollo utilizado para desarrollar la funcionalidad de la aplicación Android OsmAnd Smart-ebike ha sido eclipse, concretamente la versión Luna. Para poder utilizar el entorno de desarrollo anteriormente mencionado se debe disponer de la versión más reciente del kit de desarrollo Java o Java Development Kit (JDK). Dicho entorno de desarrollo se ejecutará sobre el sistema operativo Windows 7.

Solo con la herramienta eclipse y el JDK no es suficiente para desarrollar la aplicación, sino que necesitamos instalar el kit de desarrollo Android (SDK) y, por supuesto, disponer de un Smartphone con sistema operativo Android y con la aplicación OsmAnd Smart-ebike instalada en el mismo, para poder comprobar la nueva funcionalidad añadida en la aplicación.

Para el desarrollo de la aplicación OsmAnd Smart-ebike es necesario descargarse las librerías ebike-uc3m / eBike – Bluetooth Library, ebike-uc3m / eBike – Connector y ebike-uc3m / eBike del repositorio de archivos Bitbucked, por tanto se necesita una cuenta para acceder a dicho repositorio y permisos de acceso a las librerías anteriormente mencionadas.

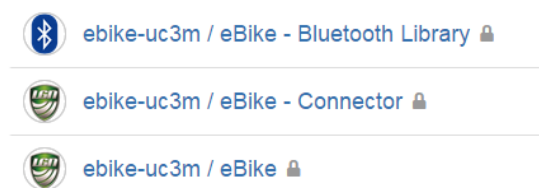


ILUSTRACIÓN 29: LIBRERÍAS OSMAND SMART-EBIKE

Una vez descargadas las librerías anteriores se deben descomprimir en una misma carpeta y, seguidamente, importar el proyecto en eclipse. Realizado este paso se procederá a desarrollar la funcionalidad pedida, que consiste en enviar el archivo ebike.db al servidor web mediante el protocolo SSL.

El resultado una vez desarrollada la funcionalidad anteriormente indicada es el siguiente:





ILUSTRACIÓN 30: FUNCIONALIDAD DESARROLLADA ANDROID

La imagen anterior muestra los pasos seguidos para ejecutar la funcionalidad desarrollada en la aplicación Smart eBike.

Para completar la funcionalidad del Smartphone se crea la carpeta Smartphone en el directorio /var/www/mvc/ del servidor web. En dicha carpeta se gestiona el tratamiento del archivo ebike.db enviado al servidor web.

Para el tratamiento del archivo ebike.db se sigue una arquitectura Modelo – Vista – Controlador dentro de una arquitectura Cliente - Servidor, ya que el usuario (en este caso el Smartphone) envía el archivo ebike.db al servidor, se gestiona esa acción y se devuelve el control al usuario.

Para ello, en la carpeta Smartphone se crean las carpetas Modelo y Controlador. En la carpeta Controlador se encuentran los ficheros encargados de la recepción y reubicación del fichero ebike.db en el servidor y en la carpeta Modelo se encuentran los ficheros encargados de analizar los datos del archivo ebike.db, almacenar los datos que no se encuentren ya almacenados y escribir en los registros de actividad del servidor web.

## 6. Validación y evaluación

En esta sección se verificará el cumplimiento de los requisitos indicados en el apartado “4.3.1. Requisitos de Usuario”. Se comprobará que se cumple cada requisito indicado en el apartado mencionado anteriormente a través del uso de la aplicación web, de la aplicación Android o herramientas disponibles en el servidor web. Para ello nos ayudaremos de una tabla como la siguiente:

IDENTIFICADOR	
Descripción	
Prueba	
Resultado	<input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 231: PLANTILLA VERIFICACIÓN REQUISITOS USUARIO

A continuación se realiza una descripción de los campos que forman la tabla anterior:



- **Identificador.**  
Campo que identifica el requisito, será valor único. Cada identificador seguirá la nomenclatura V-RU-X-YYY:
  - V: Verificación.
  - RU: Distintivo de los requisitos de usuario.
  - X: Admite los valores:
    - C: requisito de capacidad.
    - R: requisito de restricción.
  - YYY: Número entre 001 y 999, ambos incluidos y no repetidos.
- **Descripción.**  
Descripción completa del requisito.
- **Prueba.**  
Acciones que se realizan para comprobar el cumplimiento del requisito.
- **Resultado.**  
Correcto: Determina que el requisito se cumple en la aplicación desarrollada.  
Incorrecto: Determina que el requisito no se cumple en la aplicación desarrollada.

Para realizar las siguientes pruebas se cargan en base de datos los datos existentes en el archivo ebike.sql, que se proporcionará al cliente en el momento de la entrega del proyecto junto a la presente memoria.

A continuación se muestran las tablas de validación para cada requisito indicado en el apartado “4.3.1 Requisitos de Usuario”:

V-RU-C-001	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá enviar al servidor web a través de su Smartphone los datos de telemetría de la moto eléctrica almacenados en el mismo.
<b>Prueba</b>	Se ejecuta la aplicación Smart eBike en el Smartphone. Se accede a la pestaña Gestión. Se accede a la pestaña Gestión de Rutas. Se presiona el botón Subir Rutas al Servidor. Se comprueba que aparece en el servidor el archivo ebike.db
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 232: VERIFICACIÓN V-RU-C-001

V-RU-C-002	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá registrarse en el sistema.
<b>Prueba</b>	Se accede a la página de registro de usuarios y se introducen los datos siguientes:



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Email: ebike@ebike.com</li><li>• Nombre: ebike</li><li>• Contraseña: smartbik3</li><li>• Confirma Contraseña: smartbik3</li><li>• Se introduce el código captcha mostrado por el sistema.</li></ul> <p>Se pulsa el botón Registrar Usuario. El usuario se almacena en la base de datos e inicia sesión en el sistema.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 233: VERIFICACIÓN V-RU-C-002

V-RU-C-003	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá iniciar sesión en el sistema.
<b>Prueba</b>	<p>Una vez realizada la prueba V-RU-C-002 se realiza la presente prueba.</p> <p>Se accede a la página de inicio de sesión de la aplicación web y se introduce lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Email: ebike@ebike.com</li><li>• Contraseña: smartbik3</li><li>• Se introduce el código captcha mostrado por el sistema.</li></ul> <p>Se pulsa el botón Iniciar Sesión y el usuario inicia sesión en el sistema.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 234: VERIFICACIÓN V-RU-C-003

V-RU-C-004	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos de telemetría de la moto eléctrica para todas las rutas.
<b>Prueba</b>	<p>Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.</p> <p>El usuario pincha sobre el enlace Gráficas de Rendimiento.</p> <p>El usuario será redirigido a una página web donde visualizará las gráficas con los datos de telemetría de la moto eléctrica.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 235: VERIFICACIÓN V-RU-C-004

V-RU-C-005	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos de telemetría de la moto eléctrica para la ruta seleccionada.
<b>Prueba</b>	Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.



	<p>El usuario pincha sobre el enlace Rutas.</p> <p>El usuario será redirigido a una página web donde visualizará los datos de telemetría de la moto eléctrica obtenidos para dicha ruta.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 236: VERIFICACIÓN V-RU-C-005

V-RU-C-006	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos de las rutas realizadas con la moto eléctrica.
<b>Prueba</b>	<p>Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.</p> <p>El usuario pincha sobre el enlace Rutas.</p> <p>El usuario será redirigido a una página web donde visualizará los datos de la ruta.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 237: VERIFICACIÓN V-RU-C-006

V-RU-C-007	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web un mapa que muestre la ruta realizada con la moto eléctrica.
<b>Prueba</b>	<p>Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.</p> <p>El usuario pincha sobre el enlace Rutas.</p> <p>El usuario será redirigido a una página web donde visualizará una mapa con el recorrido realizado en dicha ruta.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 238: VERIFICACIÓN V-RU-C-007

V-RU-C-008	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá visualizar en la aplicación web los datos introducidos al registrarse, exceptuando su contraseña.
<b>Prueba</b>	<p>Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.</p> <p>El usuario pincha sobre el enlace con su nombre de usuario.</p> <p>El usuario será redirigido a una página web donde visualizará su dirección de correo electrónico y su nombre de usuario.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto



TABLA 239: VERIFICACIÓN V-RU-C-008

V-RU-C-009	
Descripción	El usuario podrá modificar en la aplicación web los datos introducidos al registrarse.
Prueba	<p>Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.</p> <p>El usuario pincha sobre el enlace con su nombre de usuario. El usuario es redirigido a una página donde aparecen los enlaces Modificar Email, Modificar Nombre y Modificar Contraseña.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Modificar Email:</b> El enlace Modificar Email llevará al usuario a una página donde aparecerá su dirección de correo electrónico y una caja de texto donde debe introducir la nueva dirección de correo.  Se introduce la dirección de correo ebike2@ebike.com.  Se presiona el botón Modificar Email y el usuario será redirigido a una página donde podrá visualizar su nuevo email y su nombre de usuario.</li><li>• <b>Modificar Nombre:</b> El enlace Modificar Nombre llevará al usuario a una página donde aparecerá su nombre de usuario y una caja de texto donde debe introducir el nuevo nombre de usuario.  Se introduce el nombre ebike2.  Se presiona el botón Modificar Nombre y el usuario será redirigido a una página donde podrá visualizar su nuevo nombre y su dirección de correo electrónico.</li><li>• <b>Modificar Contraseña:</b> El enlace Modificar Contraseña llevará al usuario a una página donde aparecerán tres cajas de texto donde debe introducir la contraseña de acceso al sistema y la nueva contraseña por partida doble.  Se introduce la contraseña de acceso al sistema smartbik3 en la primera caja de texto. Se introduce la nueva contraseña smartbik2 en las dos cajas de texto siguientes.  Se presiona el botón Modificar Contraseña y el usuario será redirigido a una página donde podrá visualizar su dirección de correo electrónico, su nombre de usuario y un mensaje que confirme el cambio de contraseña.</li></ul>



<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto	<input type="checkbox"/> Incorrecto
------------------	--	-------------------------------------

TABLA 240: VERIFICACIÓN V-RU-C-009


V-RU-C-010	
Descripción	El usuario podrá cerrar sesión en el sistema
Prueba	Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.  El usuario presiona sobre el icono  situado en la cabecera de la aplicación web.  El usuario cierra sesión en el sistema y es redirigido a la página de inicio de sesión.
Resultado	<div><input checked="" type="checkbox"/> Correcto</div> <div><input type="checkbox"/> Incorrecto</div>

TABLA 241: VERIFICACIÓN V-RU-C-010


V-RU-C-011	
Descripción	El usuario podrá ser redirigido a la red social Facebook de Bultaco.
Prueba	<p>El usuario presiona sobre el icono  situado en el pie de página de la aplicación web.</p> <p>Se abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario con la red social Facebook de Bultaco.</p>
Resultado	<div><input checked="" type="checkbox"/> Correcto</div> <div><input type="checkbox"/> Incorrecto</div>

TABLA 242: VERIFICACIÓN V-RU-C-011



V-RU-C-012	
Descripción	El usuario podrá ser redirigido a la red social LinkedIn de Bultaco.
Prueba	<p>El usuario presiona sobre el icono  situado en el pie de página de la aplicación web.</p> <p>Se abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario con la red social LinkedIn de Bultaco.</p>
Resultado	<div><input checked="" type="checkbox"/> Correcto</div> <div><input type="checkbox"/> Incorrecto</div>

TABLA 243: VERIFICACIÓN V-RU-C-012

V-RU-C-013	
<b>Descripción</b>	El usuario podrá ser redirigido a la red social Twitter de Bultaco.
<b>Prueba</b>	El usuario presionará sobre el icono  situado en el pie de página de la



	aplicación web. Se abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario con la red social Twitter de Bultaco.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 244: VERIFICACIÓN V-RU-C-013

V-RU-R-001	
<b>Descripción</b>	Se desarrollará sobre la aplicación OsmAnd Smart-ebike, previamente suministrada en lenguaje Android, una función que envíe datos de telemetría desde el Smartphone del usuario al servidor web.
<b>Prueba</b>	Se abre la aplicación Smart eBike desde el Smartphone del usuario. Se accede a la pestaña Gestión. Se accede a la pestaña Gestión de Rutas. Se presiona el botón Subir Rutas al Servidor. Se comprueba que el archivo ebike.db llega al servidor web.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 245: VERIFICACIÓN V-RU-R-001

V-RU-R-002	
<b>Descripción</b>	Se actualizará la base de datos del servidor web con los datos enviados desde el Smartphone del usuario al servidor web.
<b>Prueba</b>	Una vez realizada la prueba V-RU-R-001 se realiza la presente prueba. Se comprueba que se ha actualizado la base de datos con los datos enviados por el usuario.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 246: VERIFICACIÓN V-RU-R-002

V-RU-R-003	
<b>Descripción</b>	Se utilizará un patrón de arquitectura software para el desarrollo de la aplicación web.
<b>Prueba</b>	Se comprueba que se sigue el patrón de arquitectura Modelo – Vista – Controlador para la comunicación entre usuario y servidor web. Se comprueba que se sigue el patrón de arquitectura Cliente – Servidor para la comunicación entre Smartphone y servidor web. Se comprueba que se sigue el patrón de arquitectura Modelo – Vista – Controlador para el procesamiento del archivo enviado por el usuario desde su Smartphone al servidor web.



<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto	<input type="checkbox"/> Incorrecto
------------------	--	-------------------------------------

TABLA 247: VERIFICACIÓN V-RU-R-003

V-RU-R-004	
Descripción	Se deberá proteger el sistema web frente a ataques del tipo SQL Injection, Cross Site Scripting y Man in the Middle.
Prueba	<p>Para los ataques SQL Injection y Cross Site Scripting se comprueba que todos los datos introducidos por el usuario pasan por las funciones htmlspecialchars(), trim() y stripslashes().</p> <p>Para los ataques de tipo Man in the Middle se comprueba que se utiliza el protocolo SSL para las conexiones con el servidor web.</p>
Resultado	<div><input checked="" type="checkbox"/> Correcto</div> <div><input type="checkbox"/> Incorrecto</div>

TABLA 248: VERIFICACIÓN V-RU-R-004

V-RU-R-005	
Descripción	Se deberán controlar los datos introducidos por los usuarios en los formularios de la aplicación web y los datos enviados por el usuario desde su Smartphone al servidor web.
Prueba	Todos los datos tienen una longitud mínima y máxima, ninguno puede ser nulo.  Todos los datos pasan por la funciones htmlspecialchars(), trim() y stripslashes().
Resultado	<div><input checked="" type="checkbox"/> Correcto</div> <div><input type="checkbox"/> Incorrecto</div>

TABLA 249: VERIFICACIÓN V-RU-R-005

V-RU-R-006	
Descripción	El sistema web deberá diferenciar entre personas o robots al registrar e iniciar sesión un usuario en la aplicación web.
Prueba	Se accede a las páginas de registro de usuarios y de inicio de sesión en la aplicación.  Se comprueba la correcta funcionalidad de los códigos captcha ubicados en ambas páginas.
Resultado	<div><input checked="" type="checkbox"/> Correcto</div> <div><input type="checkbox"/> Incorrecto</div>

TABLA 250: VERIFICACIÓN V-RU-R-006





V-RU-R-007	
<b>Descripción</b>	Se deberán almacenar registros de actividad sobre la aplicación web, así como los datos de telemetría recibidos en el servidor web desde el Smartphone del usuario.
<b>Prueba</b>	Se comprueba que con cada acceso a la aplicación web se inserta en el fichero log_server.txt.  Se comprueba que con cada archivo subido desde el Smartphone del usuario se inserta en el fichero log_Smartphone.txt.  Se comprueba que los archivos enviados por el usuario desde su Smartphone son almacenados en la carpeta Uploads.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 251: VERIFICACIÓN V-RU-R-007

V-RU-R-008	
<b>Descripción</b>	No se permitirá al usuario visualizar el contenido de los directorios que forman la aplicación web.
<b>Prueba</b>	Una vez realizada la prueba V-RU-C-003 se realiza la presente prueba.  Se intenta acceder a través de la url del navegador a los distintos directorios que forman la aplicación web.  El usuario no es capaz de ver el contenido de los directorios.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 252: VERIFICACIÓN V-RU-R-008

V-RU-R-009	
<b>Descripción</b>	Se controlarán los errores de la aplicación web.
<b>Prueba</b>	Se comprueba que se han controlado los errores 400, 401, 403, 404, 405, 406, 408 y 500 mediante las sentencias “ErrorDocument CodigoError RutaPaginaMostradaAlProducirseElError” introducidas en el fichero /etc/apache2/sites_available/default.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 253: VERIFICACIÓN V-RU-R-009

V-RU-R-010	
<b>Descripción</b>	El lenguaje de la aplicación web para comunicarse con el usuario será el castellano.
<b>Prueba</b>	Se comprueba que todas las páginas de la aplicación web a las que puede acceder el usuario utilizan el castellano como lenguaje de comunicación con el



	usuario.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 254: VERIFICACIÓN V-RU-R-010

V-RU-R-011	
<b>Descripción</b>	Las conexiones desde el Smartphone del usuario y desde el navegador del usuario al servidor web deberán ser conexiones seguras.
<b>Prueba</b>	Se utiliza el protocolo SSL para comunicaciones entre el servidor y el usuario y para el servidor y Smartphone.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 255: VERIFICACIÓN V-RU-R-011

V-RU-R-012	
<b>Descripción</b>	Se protegerán los datos introducidos por el usuario, la base de datos del sistema y los datos de los usuarios almacenados en ella.
<b>Prueba</b>	Se comprobará que todos los datos son enviados por el método POST. Se comprobará que el email y contraseña de los usuarios almacenados en base de datos están cifrados. Se comprobará que solo existen cuatro usuarios de base de datos, los cuales son eBike_Admin, eBike_Lectura, eBike_Escritura y eBike_Smartphone.
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 256: VERIFICACIÓN V-RU-R-012

V-RU-R-013	
<b>Descripción</b>	La aplicación web deberá contar con un nombre de host.
<b>Prueba</b>	Se accede a cualquier página de la aplicación web desde el navegador. Se comprueba que la aplicación tiene el nombre de host www.osmand-ebike.com
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 257: VERIFICACIÓN V-RU-R-013

V-RU-R-014	
<b>Descripción</b>	Se separará la funcionalidad de la aplicación web de la funcionalidad relacionada con el Smartphone.
<b>Prueba</b>	Se accede a la ruta /var/www/mvc/ del servidor.



	<p>Se comprueba que los archivos necesarios para la ejecución de la aplicación web se encuentran en la carpeta /var/www/mvc/PHP/.</p> <p>Se comprueba que los archivos necesarios para el tratamiento del archivo enviado por el Smartphone del usuario se encuentran en la carpeta /var/www/mvc/Smartphone/.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 258: VERIFICACIÓN V-RU-R-014

V-RU-R-015	
<b>Descripción</b>	Se controlará la navegabilidad de los usuarios en la aplicación web.
<b>Prueba</b>	<p>Se intenta acceder a la página datosTelemetry.php, datosRutas.php, datosUsuario.php, modificarEmailUsuario.php, modificarNombreUsuario.php y modificarPasswordUsuario.php con un usuario que no ha iniciado sesión en el sistema.</p> <p>Se comprueba que un usuario que no ha iniciado sesión en el sistema no puede acceder a las páginas anteriores y únicamente puede visualizar las páginas loginUsuarios.php, registroUsuarios.php y paginaError.php.</p>
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 259: VERIFICACIÓN V-RU-R-015

V-RU-R-016	
<b>Descripción</b>	Se indicará la política de privacidad de la aplicación web.
<b>Prueba</b>	Se accede a la aplicación web y se comprueba si en el pie de página aparece la sentencia "BULTACO ebike Todos los derechos reservados"
<b>Resultado</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> Incorrecto

TABLA 260: VERIFICACIÓN V-RU-R-016

## 7. Conclusiones

En el presente apartado se indican las conclusiones obtenidas tras el desarrollo del proyecto junto con una sección donde se indicarán las posibles mejoras a realizar en un futuro sobre la aplicación desarrollada.

El objetivo del presente proyecto era el desarrollo de funcionalidad sobre una aplicación suministrada en lenguaje Android y el desarrollo de una aplicación web para ofrecer al usuario de la motocicleta eléctrica propiedad de Bultaco la posibilidad de visualizar los datos de telemetría de la misma. El objetivo del autor con el presente proyecto fue aprender los lenguajes Android, afianzar los conocimientos obtenidos en la carrera sobre el lenguaje PHP y ser capaz de desarrollar una aplicación web desde cero, así como configurar el servidor web donde se alojase finalmente dicha aplicación.

Una vez desarrollado el proyecto los objetivos fijados inicialmente han sido cumplidos. También ha sido de gran ayuda para el autor el desarrollo del presente trabajo ya que se ha mejorado en los procesos de planificación del trabajo a realizar y se ha puesto en práctica los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera cursada.

No obstante, en proyectos de este tipo siempre quedan aspectos por mejorar y posible funcionalidad a añadir. Se indican ejemplos en el siguiente apartado.

### 7.1. POSIBLES MEJORAS

Se pueden aplicar muchas mejoras al trabajo realizado por el alumno en el presente proyecto con el fin de ofrecer una mayor experiencia al usuario de la motocicleta.

Una de esas mejoras es, por ejemplo, mejorar la interfaz de la aplicación web para hacerla más amena e intuitiva al usuario.

Otra de las posibles mejoras a realizar en la aplicación web es añadir funcionalidad a la misma que prediga el comportamiento de la motocicleta para futuras rutas en base a datos obtenidos en rutas anteriores. Estos cálculos podrían ser realizados mediante redes de neuronas, para lo que se necesitaría una gran cantidad de datos. La idea de este tipo de funcionalidad es enviar al Smartphone los datos obtenidos en el servidor una vez realizados los cálculos, de manera que en el Smartphone solo se representen dichos datos.

También se podría añadir a la aplicación funcionalidad para controlar el estado de la motocicleta eléctrica mediante los datos de telemetría obtenidos, de manera que si se detecta un fallo de rendimiento en algún componente de la motocicleta su usuario sea avisado con tiempo para reparar el componente defectuoso o controlar el rendimiento del mismo en futuras rutas.

Ya que la motocicleta eléctrica es un vehículo al igual que un coche, moto o camión necesitará revisiones, se tendrá que hacer un seguro y más necesidades propias de estos vehículos. Por tanto, en la aplicación también se podrían añadir datos de este tipo para facilitar al usuario toda la información necesaria sobre el vehículo que ha adquirido.



Por último y haciendo referencia al servidor donde se ha instalado la aplicación web, se debería aumentar la seguridad del mismo y controlar de manera más exhaustiva los datos recibidos desde el Smartphone del usuario ya que esta aplicación está hecha pensada en una única motocicleta, por lo que en el momento de trabajar sobre datos de más motocicletas se recibirá en el servidor gran cantidad de datos y si no se controla puede haber problemas con el ancho de banda del servidor o los recursos del mismo y hacer que el servidor sea inaccesible para los usuarios, impidiendo que visualicen datos de sus motocicletas.



## 8. Referencias

[1]. Bultaco.

<http://www.bultaco.es/>

[2]. Neoris S.L.

<http://www.neoris.com/espana/careers/>

[3]. Sistema de Infraestructura LAMP.

<http://www.ecured.cu/index.php/LAMP>

<http://searchenterpriselinux.techtarget.com/definition/LAMP>

<https://help.ubuntu.com/community/ApacheMySQLPHP>

Para instalar LAMP se siguen los pasos indicados en la siguiente dirección web:

<http://hoverboard.io/danilobrinu/blog/instalar-y-desinstalar-lamp-en-ubuntu>

[4]. Ubuntu.

<http://www.ubuntu.com/>

[5]. Octo rider 1.

<http://www.octotelematics.com/es/news/noticias/octo-presenta-rider-1-para-motoristas>

<http://www.motorpasionmoto.com/seguridad/octo-rider-1-el-primer-seguro-telematico-para-motos-con-funcion-ecall>

[6]. Octo Telematics.

<http://www.octotelematics.com/en/>

[7]. Diablo Super Biker.

<https://masquecurvas.wordpress.com/2013/03/13/apps-moteras-ii-diablo-super-biker/>

<http://www.pirelli.com/diabloapp/>

[8]. Pirelli.

<http://www.pirelli.com/tyres/es-es/index>

[9]. Race Sense.

<http://www.motorpasionfuturo.com/equipamiento-avanzado-gadgets/race-sense-de-antwest-la-aplicacion-para-moteros-racing>

[10]. Racechrono.

<http://www.racechrono.com/>

[11]. Kawasaki K-rider.

[http://www.kawasaki.es/es/news/kawasaki\\_k-rider?Uid=0824XQ5dCwsNWVALCg5RXF5QWFFZUFtcUV5dX15fXg1dXls](http://www.kawasaki.es/es/news/kawasaki_k-rider?Uid=0824XQ5dCwsNWVALCg5RXF5QWFFZUFtcUV5dX15fXg1dXls)

[12]. GSpeedMap.



<https://poluxcriville.wordpress.com/2008/05/04/gspeedmap-se-acabo-el-calculo-a-ojo/>

[13]. X-Crono-T.

<http://www.dailymotos.com/geo-vision-lanza-la-version-2-1-del-x-crono-t/>

[14]. Geo-Vision.

<http://www.geovision.com.tw/SP/index.asp>

[15]. Moto Sport Telemetry Tracker.

[http://logex.es/motosporttt/Moto\\_Sport\\_Telemetry\\_Tracker/Inicio\\_-\\_Spanish/Inicio\\_-\\_Spanish.html](http://logex.es/motosporttt/Moto_Sport_Telemetry_Tracker/Inicio_-_Spanish/Inicio_-_Spanish.html)

[16]. Protocolo SSL.

[https://publib.boulder.ibm.com/tividd/td/TRM/SC23-4822-00/es\\_ES/HTML/user277.htm](https://publib.boulder.ibm.com/tividd/td/TRM/SC23-4822-00/es_ES/HTML/user277.htm)

[17]. Sql Injection.

<http://php.net/manual/es/security.database.sql-injection.php>

[18]. XSS.

[http://www.hacktimes.com/robo\\_de\\_sesiones\\_http\\_mediante\\_xss/](http://www.hacktimes.com/robo_de_sesiones_http_mediante_xss/)

[19]. Mysli\_real\_escape\_string.

<http://php.net/manual/es/mysqli.real-escape-string.php>

[20]. Strip\_tags.

<http://php.net/manual/es/function.strip-tags.php>

[21]. Trim.

<http://php.net/manual/es/function.trim.php>

[22]. Htmlspecialchars.

<http://php.net/manual/es/function.htmlspecialchars.php>

[23]. Stripslashes.

<http://php.net/manual/es/function.stripslashes.php>

[24]. Man in the middle.

<http://brsi.blogspot.com.es/2006/08/ataques-mitm.html>

[25]. Código captcha.

<http://www.captcha.net/>

[26]. Códigos estado.

<https://support.microsoft.com/es-es/kb/318380>

[27]. Método POST.

<http://www.jmarshall.com/easy/http/#postmethod>

[28]. WAMP.



<http://www.wampserver.com/en/>

[29]. XAMPP.

<https://www.apachefriends.org/es/index.html>

[30]. Appserv.

<http://www.appservnetwork.com/>

[31]. Common Public License.

<https://eclipse.org/legal/cpl-v10.html>





## Anexo 1: Matriz Trazabilidad Requisitos Usuario – Requisitos Sistema

	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-I-001		X																											
RS-I-002			X																										
RS-I-003				X																									
RS-I-004					X	X	X																						
RS-I-005								X																					
RS-I-006									X																				
RS-I-007									X																				
RS-I-008									X																				
RS-I-009																				X									
RS-I-010																									X				
RS-I-011	X																												
RS-F-001																												X	
RS-F-002																												X	
RS-F-003										X																		X	
RS-F-004																												X	
RS-F-005																												X	
RS-F-006																												X	
RS-F-007																												X	
RS-F-008																												X	
RS-F-009																												X	

TABLA 261: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 1



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-F-010											X																		
RS-F-011												X																	
RS-F-012													X																
RS-F-013																													X
RS-F-014		X																											
RS-F-015		X																											
RS-F-016		X																											
RS-F-017		X																X											
RS-F-018		X																X											
RS-F-019		X																X											
RS-F-020		X																											
RS-F-021																												X	
RS-F-022			X																										
RS-F-023			X																										
RS-F-024			X															X											
RS-F-025			X															X											
RS-F-026			X															X											
RS-F-027			X																										
RS-F-028																												X	
RS-F-029				X																									
RS-F-030				X																									
RS-F-031				X																									
RS-F-032				X																									
RS-F-033				X																									

TABLA 262: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 2



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-F-034				X																									
RS-F-035				X																									
RS-F-036				X																									
RS-F-037				X																									
RS-F-038				X																									
RS-F-039					X	X	X																						
RS-F-040					X	X	X																						
RS-F-041						X																							
RS-F-042							X																						
RS-F-043							X																						
RS-F-044							X																						
RS-F-045						X																							
RS-F-046						X																							
RS-F-047						X																							
RS-F-048						X																							
RS-F-049						X																							
RS-F-050						X																							
RS-F-051						X																							
RS-F-052					X																								
RS-F-053					X																								
RS-F-054					X																								
RS-F-055					X																								
RS-F-056					X																								

TABLA 263: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 3



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-F-057					X																								
RS-F-058					X																								
RS-F-059					X																								
RS-F-060					X																								
RS-F-061					X																								
RS-F-062					X																								
RS-F-063					X																								
RS-F-064					X																								
RS-F-065					X																								
RS-F-066					X																								
RS-F-067					X																								
RS-F-068					X																								
RS-F-069					X																								
RS-F-070					X																								
RS-F-071					X																								
RS-F-072								X																					
RS-F-073								X																					
RS-F-074																												X	
RS-F-075																												X	
RS-F-076																												X	
RS-F-077								X																					
RS-F-078									X																				
RS-F-079									X																				

TABLA 264: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 4



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-F-080																												X	
RS-F-081								X																					
RS-F-082									X																				
RS-F-083									X																				
RS-F-084																												X	
RS-F-085									X																				
RS-F-086									X																				
RS-F-087									X																				
RS-F-088																												X	
RS-F-089																					X							X	
RS-F-090																					X								
RS-F-091																												X	
RS-F-092														X															
RS-FE-001	X																							X					
RS-FE-002	X													X															
RS-FE-003	X													X															
RS-CD-001		X																X											
RS-CD-002		X																X											
RS-CD-003		X																X											
RS-CD-004		X																X											
RS-CD-005		X																X											
RS-CD-006		X																X											
RS-CD-007		X																X											
RS-CD-008		X																X											

TABLA 265: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 5



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-CD-009		X																X											
RS-CD-010		X																X	X										
RS-CD-011		X																X	X										
RS-CD-012			X															X											
RS-CD-013			X															X											
RS-CD-014			X															X											
RS-CD-015			X															X											
RS-CD-016			X															X											
RS-CD-017			X															X	X										
RS-CD-018			X															X	X										
RS-CD-019				X																									
RS-CD-020				X																									
RS-CD-021					X	X	X																						
RS-CD-022									X									X											
RS-CD-023									X									X											
RS-CD-024									X									X											
RS-CD-025									X									X											
RS-CD-026									X									X											
RS-CD-027									X									X											
RS-CD-028									X									X											
RS-CD-029									X									X											
RS-CD-030									X									X											
RS-CD-031									X									X											
RS-CD-032									X									X											

TABLA 266: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 6



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-CD-033									X									X											
RS-A-001																X													
RS-A-002																X													
RS-A-003																X													
RS-A-004																X													
RS-A-005																X													
RS-A-006																X											X		
RS-A-007																X											X		
RS-A-008																X													
RS-A-009																X													
RS-A-010																X													
RS-A-011																X													
RS-A-012																X													
RS-A-013																X													
RS-A-014																X													
RS-A-015																X													
RS-A-016																X													
RS-S-001																	X												
RS-S-002																	X							X					
RS-S-003																	X							X					
RS-S-004		X	X																X										
RS-S-005																									X				

TABLA 267: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA 7



	RU-C-001	RU-C-002	RU-C-003	RU-C-004	RU-C-005	RU-C-006	RU-C-007	RU-C-008	RU-C-009	RU-C-010	RU-C-011	RU-C-012	RU-C-013	RU-R-001	RU-R-002	RU-R-003	RU-R-004	RU-R-005	RU-R-006	RU-R-007	RU-R-008	RU-R-009	RU-R-010	RU-R-011	RU-R-012	RU-R-013	RU-R-014	RU-R-015	RU-R-016
RS-S-006																					X								
RS-S-007																						X							
RS-S-008																						X						X	
RS-S-009																						X						X	
RS-S-010																									X				
RS-S-011																									X				
RS-S-012																									X				
RS-S-013																									X				
RS-S-014																									X				
RS-S-015																			X										
RS-S-016																		X							X				
RS-S-017																		X							X				
RS-S-018																				X									
RS-S-019																		X											
RS-R-001																							X						

TABLA 268: MATRIZ TRAZABILIDAD REQ. USUARIO - REQ. SISTEMA





## Anexo 2: Guía de Implantación

En el presente anexo se establecerá una guía de implantación para la aplicación Android OsmAnd Smart-eBike y para el sistema web desarrollado.

- Aplicación OsmAnd Smart-eBike.

Desde el ordenador se debe conectar un cable usb al Smartphone del usuario y copiar en la tarjeta SD del Smartphone, dentro de una carpeta nueva, el archivo OsmAnd.apk.

Una vez realizado este paso se accede a Ajustes -> Seguridad y se habilita la opción Orígenes desconocidos.

El último paso es acceder al archivo OsmAnd.apk en la carpeta que se creó dentro de la tarjeta SD y lo ejecutamos.

- Sistema web.

El primer paso es instalar la versión 12.04 LTS de Ubuntu en el servidor web.

Una vez instalada la versión anterior se abre una terminal y se realizan los siguientes pasos:

1. `sudo apt-get update`

Con esta sentencia lo que se está haciendo es actualizar los repositorios o lista de paquetes con la dirección de donde obtenerlos para que a la hora de buscarlos y descargarlos sea mucho más rápido.

2. `sudo apt-get upgrade`

Actualizamos el sistema con todas las posibles actualizaciones que pueda haber. Se actualizan las aplicaciones contenidas en el repositorio.

Los siguientes pasos corresponden con la instalación del sistema de infraestructura LAMP.

3. `sudo apt-get install apache2`

Instalamos el servidor web apache2. Para comprobar que el servidor web apache2 se ha instalado correctamente se accede al navegador y se introduce en la barra de direcciones la dirección `http://localhost`. Deberá aparecer la pantalla por defecto de apache.

4. `sudo apt-get install mysql-server libapache2-mod-auth-mysql php5-mysql`

Con la sentencia anterior se instala el sistema gestor de base de datos. Las contraseñas introducidas en la terminal al hacer este paso serán siempre `smartbik3`. Para comprobar que el sistema gestor de base de datos se ha instalado correctamente se inserta la siguiente sentencia en la terminal: `mysql -uroot -psmartbik3` y se comprobará que se accede a mysql.

5. `sudo apt-get install php5 libapache2-mod-php5 php5-mcrypt`

Se instala el lenguaje de programación PHP con el que se ejecutará la aplicación web.

El siguiente paso corresponde con el manejo de la base de datos.

6. `sudo apt-get install phpmyadmin`

Con la sentencia anterior se instala la herramienta phpmyadmin, cuya función es la de manejar la administración de MySQL a través de páginas web. Para comprobar su correcta instalación se ejecuta en el navegador del usuario la sentencia `http://localhost/phpmyadmin`. En el caso de no acceder a la herramienta phpmyadmin se ejecuta el paso 7. Si se accede correctamente a la herramienta phpmyadmin se ejecutará del paso 8 en adelante.

7. `sudo ln -s /usr/share/phpmyadmin /var/www/`

La sentencia anterior crea un enlace simbólico para permitir el manejo de la herramienta phpmyadmin.

Las siguientes sentencias corresponden con el software necesario para el tratamiento del archivo `ebike.db` que será enviado desde el Smartphone del usuario. Al ser un archivo `sqlite` necesitamos instalar los paquetes correspondientes.

8. `sudo apt-get install sqlite`

9. `sudo apt-get install php5-sqlite`

10. `sudo apt-get install sqlite3`

Los siguientes pasos se corresponden a la seguridad de la base de datos. Mediante la herramienta phpmyadmin se accede a la base de datos con el nombre de usuario `root` y contraseña `smartbik3`.

11. Se accede a la pestaña Importar y se selecciona el archivo `ebike.sql` previamente suministrado.

Antes de presionar el botón Continuar se debe asegurar que en el desplegable Conjunto de caracteres del archivo aparece la opción `utf-8` y en el desplegable Formato aparece la opción `SQL`.

El archivo `ebike.sql` creará la base de datos `ebike` y almacenará 14 rutas.

Un aspecto a controlar son los usuarios que aparecen en la base de datos, que son los que se muestran en la siguiente imagen:

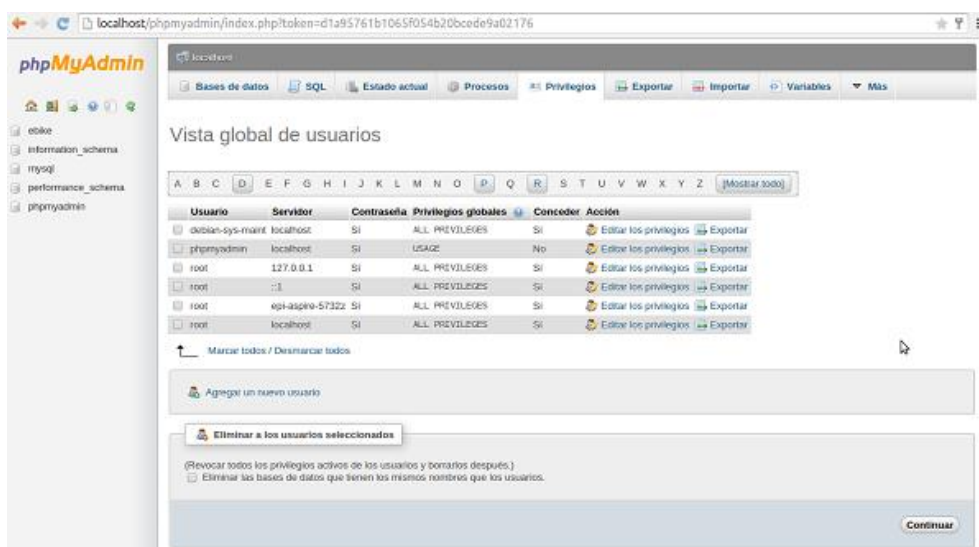


ILUSTRACIÓN 31: USUARIOS ORIGINALES BASE DE DATOS

Para controlar los usuarios de la base de datos se realizan los siguientes pasos:

12. Se crea un usuario nuevo en base de datos con los mismos permisos que el usuario root, con nombre eBike\_Admin y contraseña smartbik3.

El usuario eBike\_Admin queda de la siguiente manera:

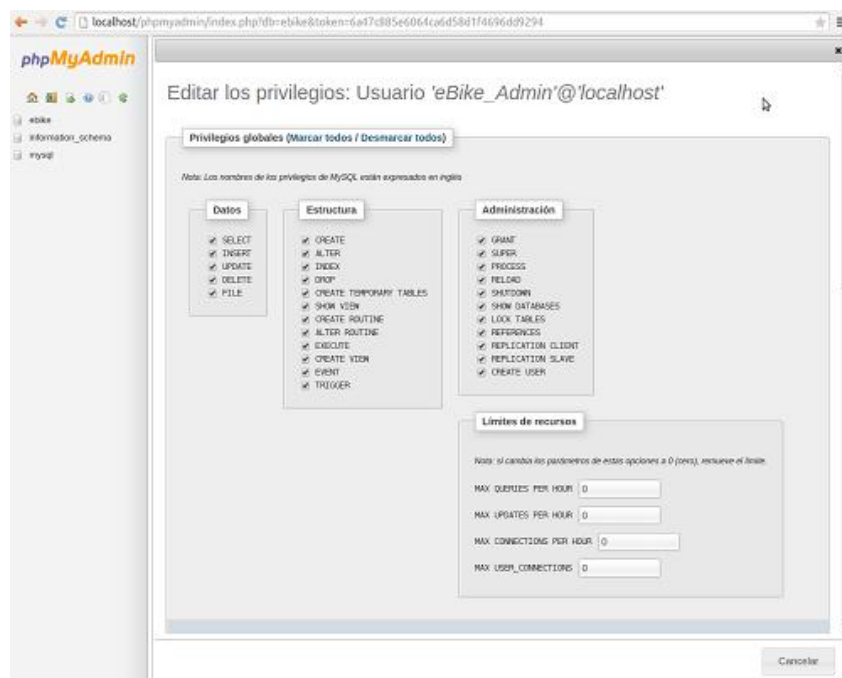


ILUSTRACIÓN 32: USUARIO EBike\_ADMIN

13. Se comprueba que el usuario eBike\_Admin accede correctamente a la base de datos saliendo de phpmyadmin y volviendo a entrar con los datos del nuevo usuario.

14. Se eliminan todos los usuarios de la base de datos salvo el usuario eBike\_Admin.
15. Se crea el usuario eBike\_Lectura con contraseña de acceso smartbik3. Este usuario solo obtiene permisos de lectura sobre las tablas de la base de datos ebike y será el usuario con el que se obtengan los datos de la base de datos para representarlos en la aplicación web.

El usuario eBike\_Lectura queda de la siguiente manera:

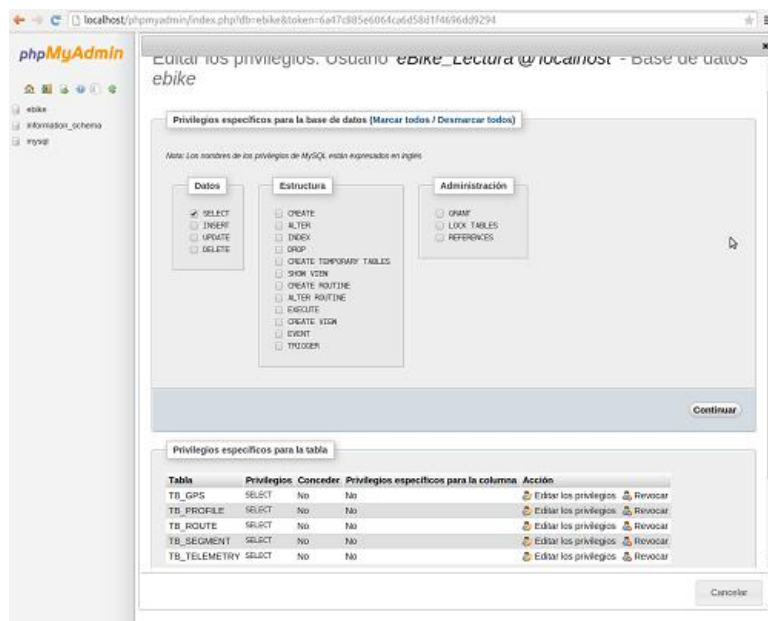


ILUSTRACIÓN 33: USUARIO eBIKE\_LECTURA

16. Se crea el usuario eBike\_Escritura con contraseña de acceso smartbik3. Este usuario solo obtiene permisos de escritura sobre la tabla TB\_PROFILE a partir de un nombre de usuario o una dirección de correo electrónico.

El usuario eBike\_Escritura queda de la siguiente manera:



ILUSTRACIÓN 34: USUARIO eBIKE\_ESCRITURA

17. Se crea el usuario eBike\_Smartphone con contraseña smartbik3. Este usuario será el que inserte los datos obtenidos en el archivo ebike.db recibido desde el Smartphone, por tanto tendrá permisos de escritura sobre las tablas TB\_GPS, TB\_ROUTE, TB\_SEGMENT y TB\_TELEMETRY.

El usuario eBike\_Smartphone queda de la siguiente manera:

Editar los privilegios: Usuario 'eBike\_Smartphone'@'localhost' - Base de datos ebike

Privilegios específicos para la base de datos (Marcar todos / Desmarcar todos)

Nota: Los nombres de los privilegios de MySQL están expresados en inglés

Categoría	Privilegio	Estado
Datos	SELECT	<input type="checkbox"/>
	INSERT	<input type="checkbox"/>
	UPDATE	<input type="checkbox"/>
	DELETE	<input type="checkbox"/>
Estructura	CREATE	<input type="checkbox"/>
	ALTER	<input type="checkbox"/>
	INDEX	<input type="checkbox"/>
	DROP	<input type="checkbox"/>
	CREATE TEMPORARY TABLES	<input type="checkbox"/>
	SHOW VIEW	<input type="checkbox"/>
	CREATE ROUTINE	<input type="checkbox"/>
	ALTER ROUTINE	<input type="checkbox"/>
	EXECUTE	<input type="checkbox"/>
	CREATE VIEW	<input type="checkbox"/>
	EVENT	<input type="checkbox"/>
	TRIGGER	<input type="checkbox"/>
Administración	GRANT	<input type="checkbox"/>
	LOCK TABLES	<input type="checkbox"/>
	REFERENCES	<input type="checkbox"/>

Continuar

Privilegios específicos para la tabla

Tabla	Privilegios	Conceder	Privilegios específicos para la columna	Acción
TB_GPS	INSERT	No	No	Editar los privilegios Revocar
TB_ROUTE	INSERT	No	No	Editar los privilegios Revocar
TB_SEGMENT	INSERT	No	No	Editar los privilegios Revocar
TB_TELEMETRY	INSERT	No	No	Editar los privilegios Revocar

Cancelar

ILUSTRACIÓN 35: USUARIO EBIKE\_SMARTPHONE

Para aumentar la seguridad de la aplicación, las contraseñas de los usuarios creados en los puntos 15, 16 y 17 deberán ser distintas y generadas aleatoriamente.

18. Una vez realizados estos pasos se creará una carpeta en el escritorio donde se introducirán los archivos servidor.tar.gz y el archivo DescomprimirArchivosServidor.sh suministrados previamente.
19. Mediante la terminal se accederá a la carpeta creada en el paso anterior y se cambiarán los permisos del archivo DescomprimirArchivosServidor.sh con la siguiente sentencia: `sudo chmod 777 DescomprimirArchivosServidor.sh`.
20. Se ejecutará el archivo DescomprimirArchivosServidor.sh con la siguiente sentencia en el terminal: `sudo ./DescomprimirArchivosServidor.sh`  
Mediante la ejecución del archivo DescomprimirArchivosServidor.sh se realizan los siguientes pasos:
  - Se descomprime el archivo servidor.tar.gz.
  - Se crea la carpeta /mvc en el directorio /var/www/ del servidor, que será donde se aloje la aplicación web desarrollada y los ficheros para el tratamiento del archivo ebike.db.

- Se copia en la carpeta mvc/ creada en el paso anterior el contenido de la carpeta AplicacionWeb del archivo servidor.tar.gz.
  - Se copia el archivo default en la ruta /etc/apache2/sites-available/ del servidor. Este archivo maneja el tratamiento de errores de la aplicación web y la redirección al protocolo SSL para que la conexión entre usuario y servidor sea segura.
  - Se copia el archivo default-ssl en la ruta /etc/apache2/sites-available/ del servidor. Este archivo maneja la configuración del protocolo SSL y tiene reglas de navegación de usuario.
  - Se copia la carpeta ssl/ en la ruta /etc/apache2/ssl/ del servidor. Esta carpeta contiene los archivos necesarios para configurar el protocolo SSL.
  - Se copia el archivo ports.conf en la ruta /etc/apache2/ del servidor. Este archivo es necesario para la conexión SSL.
  - Se copia el archivo hosts en la carpeta etc/ del servidor. Este archivo almacena el nombre de host de la aplicación web.
  - Se copia el archivo index.html en la carpeta /var/www/ del servidor. Este archivo redirecciona a la página loginUsuarios.php a cualquier usuario que intente acceder al directorio principal de la aplicación.
  - Se establecen los permisos 755 en la carpeta y subcarpetas de PHP/, Uploads/, Smartphone/ y Logs/.
  - Se cambia el propietario de las carpetas y subcarpetas Uploads/, Smartphone/ y Logs/ y pasa a ser el usuario www-data y el grupo root.
  - Reiniciar el servidor apache para que se ejecuten los cambios realizados.
21. El último paso a realizar es la eliminación de todas las bases de datos del servidor salvo las bases de datos ebike, que es la base de datos que contiene los datos de la aplicación, y las bases de datos information\_schema y mysql, que contienen la configuración de MySQL.

## Anexo 3: Manual de Usuario

En el presente anexo se explica un manual de usuario del sistema desarrollado. Dicho manual se divide manual de usuario para la aplicación Web y manual de usuario para la aplicación OsmAnd Smart-ebike.

### MANUAL DE USUARIO APLICACIÓN WEB

A continuación se muestra el manual de usuario de la aplicación web con las distintas acciones que se pueden realizar:

- Registro del usuario en el sistema.

El usuario deberá acceder a través de su navegador a la página web <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/registroUsuarios.php>. A continuación se muestra una imagen de la página anteriormente mencionada:

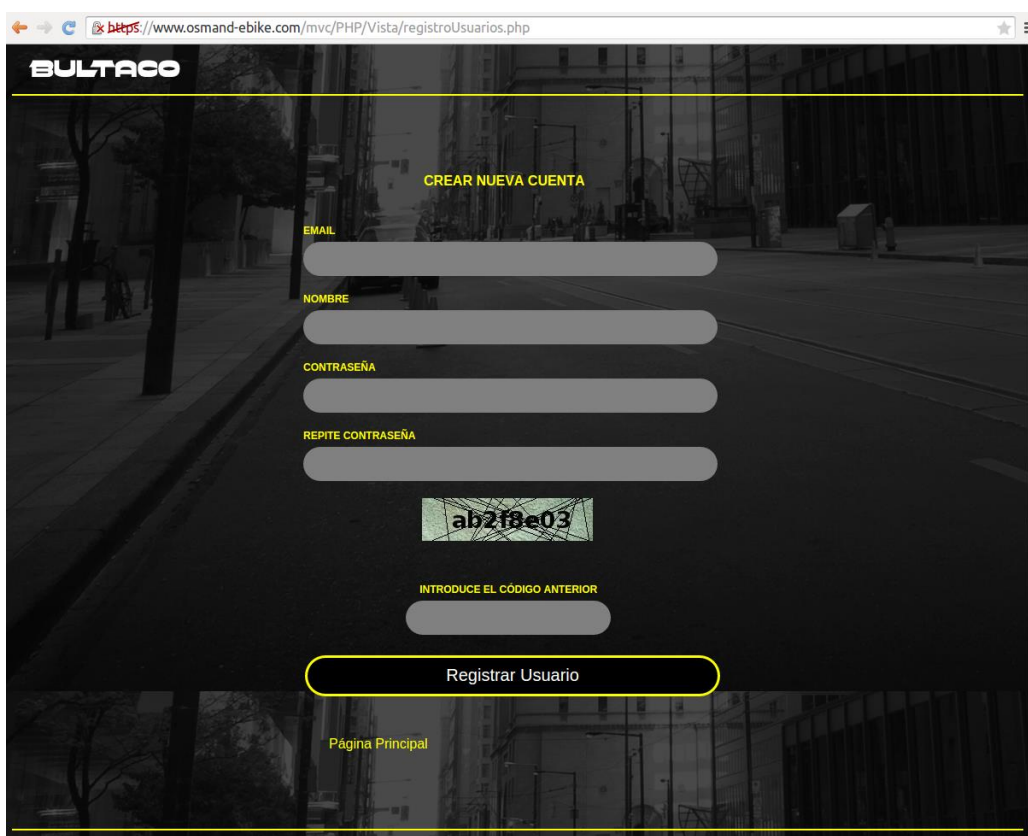


ILUSTRACIÓN 36: REGISTRO DE USUARIO

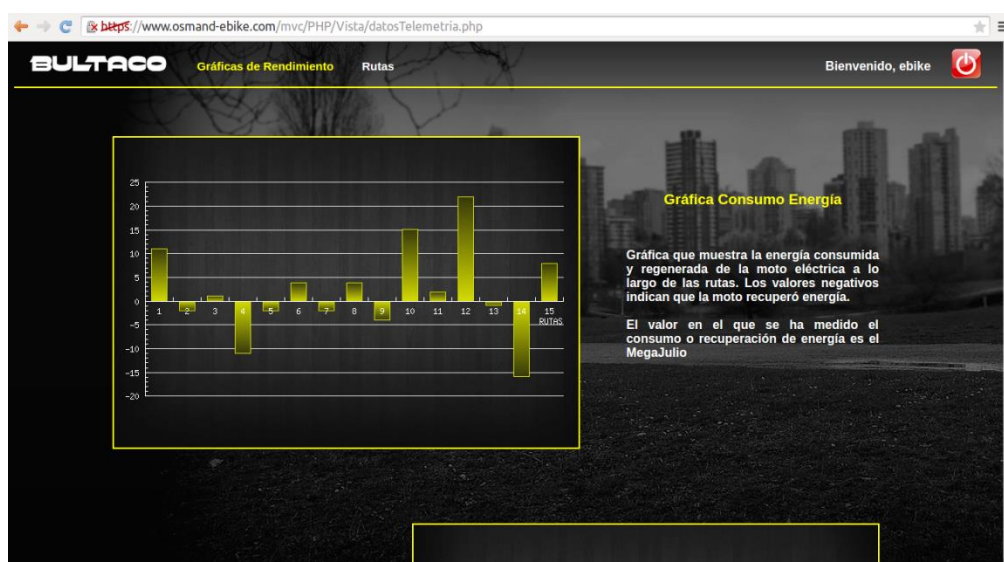
Se introducen los siguientes valores en cada campo:



CAMPO	VALOR
EMAIL	ebike@ebike.com
NOMBRE	ebike
CONTRASEÑA	smartbik3
REPITE CONTRASEÑA	smartbik3
INTRODUCE EL CÓDIGO ANTERIOR	Código captcha mostrado por el sistema. En este caso <i>ab2f8e03</i>

**TABLA 269: VALORES CAMPOS REGISTRO USUARIO**

Una vez introducidos en los campos correspondientes los valores indicados en la tabla anterior se pulsa sobre el botón “Registrar Usuario”. El usuario es almacenado en el sistema y automáticamente inicia sesión en la aplicación web, siendo redirigido a la página `datosTelemetria.php`, que se muestra a continuación:



**ILUSTRACIÓN 37: RESULTADO REGISTRO USUARIO**

- Inicio de sesión.

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Se accederá a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/loginUsuarios.php>. A continuación se muestra una imagen de la página anteriormente mencionada:



ILUSTRACIÓN 38: INICIO SESIÓN USUARIO

Teniendo en cuenta que el usuario ebike está almacenado en el sistema se introducen los siguientes valores en cada campo:

CAMPO	VALOR
EMAIL	ebike@ebike.com
CONTRASEÑA	smartbik3
INTRODUCE EL CÓDIGO ANTERIOR	Código captcha mostrado por el sistema. En este caso 2b7260b8

TABLA 270: VALORES CAMPOS INICIO SESIÓN USUARIO

Una vez introducidos en los campos correspondientes los valores indicados en la tabla anterior se pulsa sobre el botón “Iniciar Sesión”. El usuario inicia sesión en el sistema y es redirigido a la página datosTelemetry.php, que se muestra a continuación:

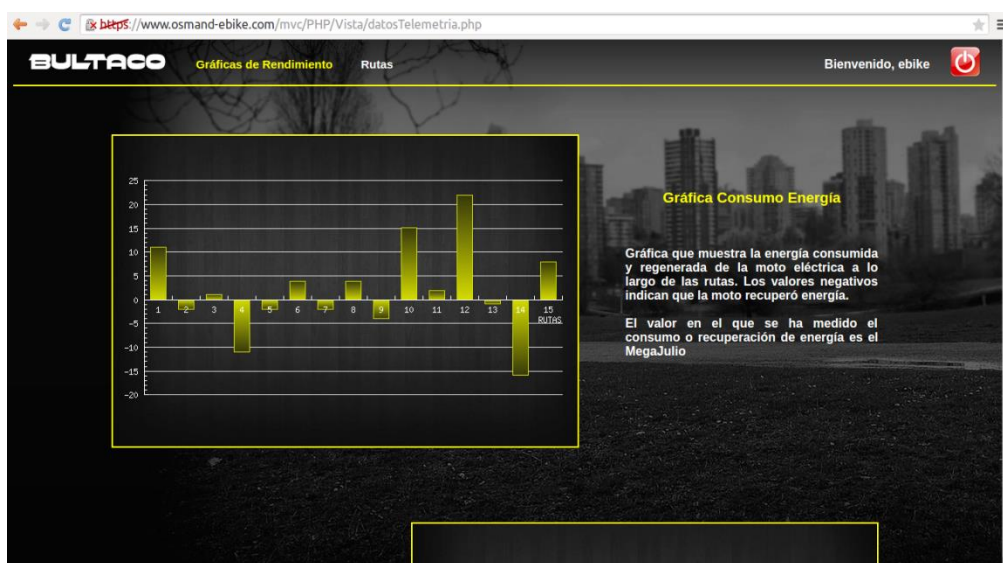


ILUSTRACIÓN 39: RESULTADO INICIO SESIÓN USUARIO

- Visualización de gráficas de rendimiento de la motocicleta para todas las rutas realizadas.

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web debe presionar el enlace Gráficas de Rendimiento, situado en la cabecera de la aplicación web.



ILUSTRACIÓN 40. CABECERA GRÁFICAS DE RENDIMIENTO

Una vez presionado el enlace marcado en la imagen anterior el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosTelemetry.php>, que se muestra a continuación:

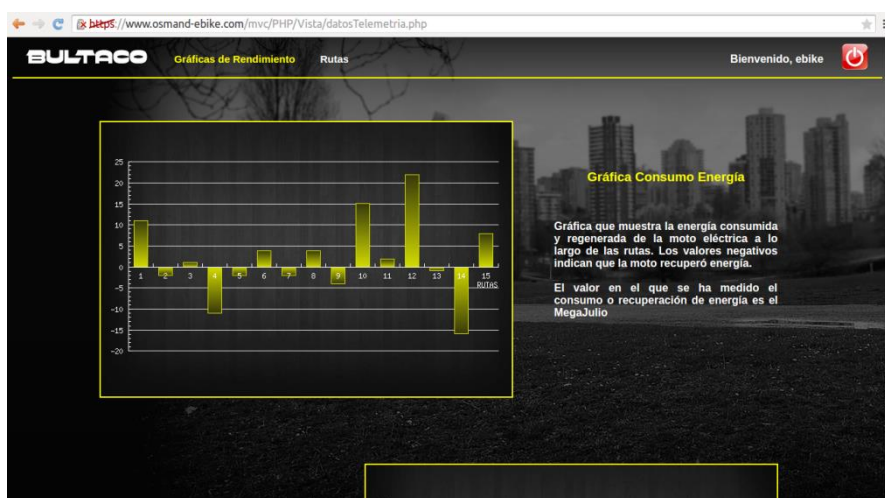


ILUSTRACIÓN 41: DATOS TELEMETRÍA MOTOCICLETA

En esta página el usuario podrá visualizar los datos de telemetría de la moto eléctrica para todas las rutas realizadas que se encuentren almacenadas en el sistema.

- Visualización de rutas realizadas y datos de dichas rutas.

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web debe presionar el enlace Rutas, situado en la cabecera de la aplicación web.



ILUSTRACIÓN 42: CABECERA RUTAS

Una vez presionado el enlace marcado en la imagen anterior el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosRutas.php>, que se muestra a continuación:

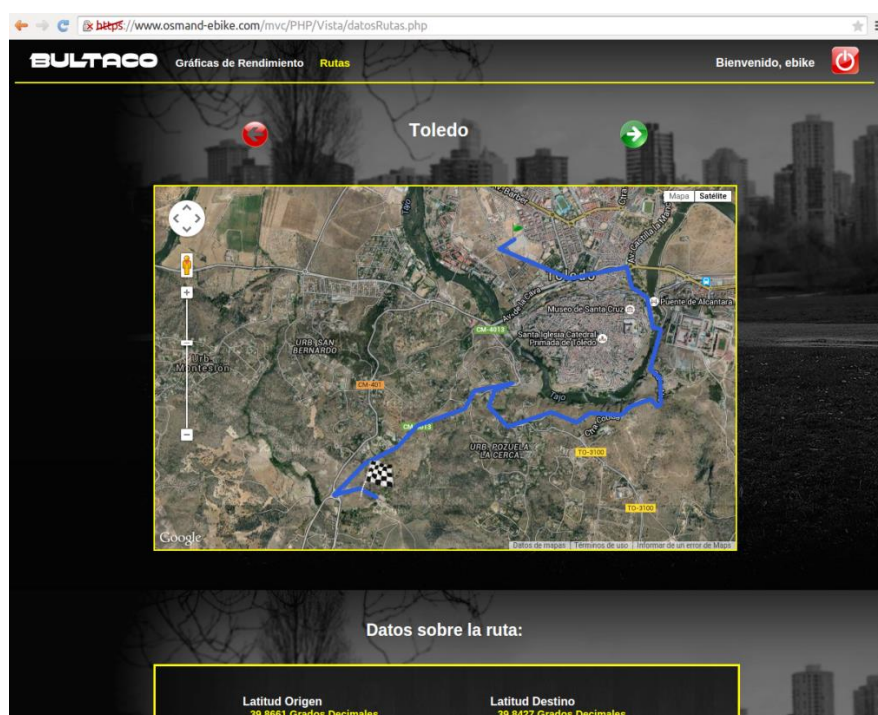


ILUSTRACIÓN 43: RUTAS REALIZADAS

En esta página el usuario podrá visualizar un mapa con la ruta realizada junto a datos sobre la ruta, los cuales engloban datos de la ruta en cuestión y datos de telemetría de la moto eléctrica para dicha ruta.

- Siguiente ruta / Anterior ruta.

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web debe presionar el enlace Rutas, situado en la cabecera de la aplicación web, que le redireccionará a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosRutas.php>. Una vez situado en la página datosRutas.php se utilizarán los siguientes enlaces para interactuar con las rutas almacenadas:



ILUSTRACIÓN 44: ICONO ANTERIOR RUTA DESHABILITADO



ILUSTRACIÓN 45: ICONO SIGUIENTE RUTA HABILITADO

El icono Anterior Ruta Deshabilitado indica que la ruta que se está mostrando es la primera almacenada en el sistema, por tanto no se pueden obtener rutas anteriores.

Para obtener la siguiente ruta almacenada en el sistema se presionará sobre el icono Siguiente Ruta Habilitado

Una vez presionado el enlace indicado en la imagen anterior se mostrará al usuario la siguiente ruta almacenada y se habilitará el enlace Anterior Ruta. A continuación se muestra la imagen con la siguiente ruta que se muestra al usuario y el enlace Anterior Ruta habilitado.

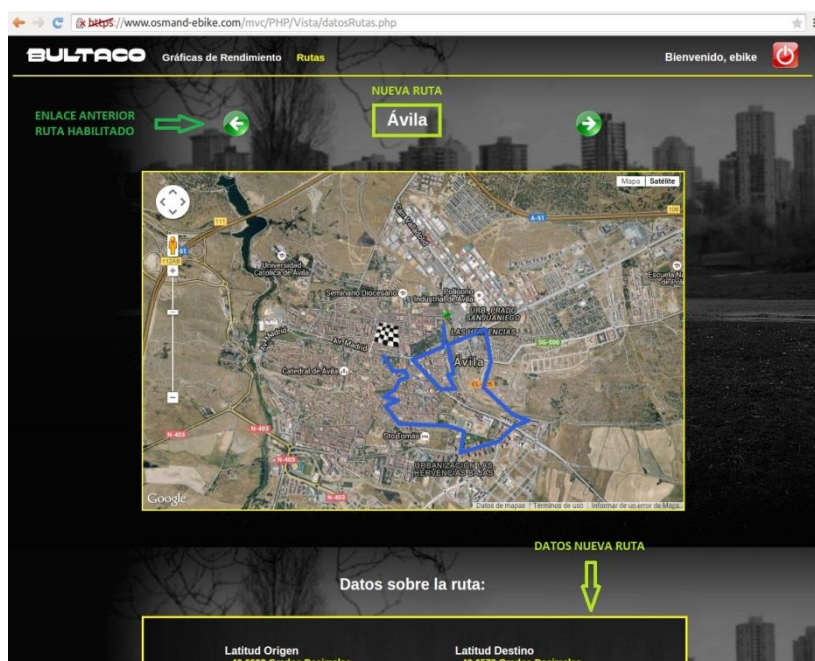


ILUSTRACIÓN 46: SIGUIENTE RUTA ALMACENADA

Una vez habilitado el botón Anterior Ruta el usuario podrá acceder a la ruta anterior almacenada en base de datos pulsando sobre el siguiente enlace:



ILUSTRACIÓN 47: ICONO ANTERIOR RUTA HABILITADO

Al igual que ocurre con el enlace Anterior Ruta cuando no hay rutas anteriores a la que se muestra en el sistema, el enlace Siguiente Ruta será deshabilitado cuando el usuario visualice



la última ruta almacenada en el sistema. A continuación se muestra la imagen del enlace Siguiente Ruta deshabilitado:



ILUSTRACIÓN 48: ICONO SIGUIENTE RUTA DESHABILITADO

- Acceso a los datos del usuario

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web se debe presionar sobre el enlace situado en la cabecera de la aplicación con el nombre del usuario, en este caso ebike.



ILUSTRACIÓN 49: CABECERA USUARIO

Una vez pulsado el enlace marcado en la imagen anterior el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>, que se muestra a continuación:

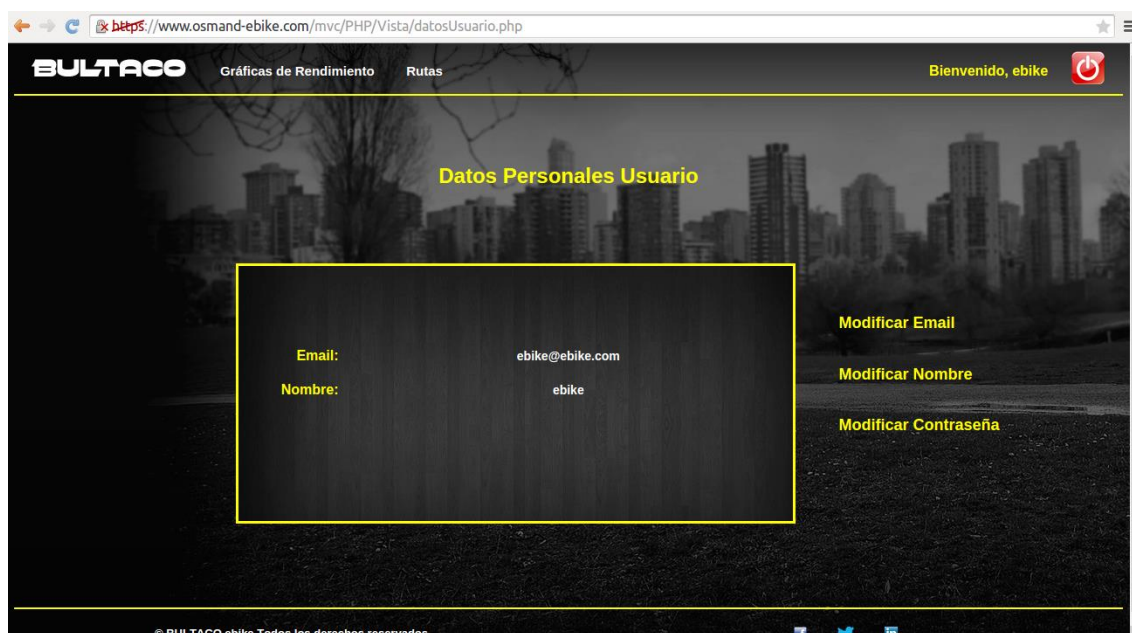


ILUSTRACIÓN 50: DATOS USUARIO

En esta página se muestra la dirección de correo electrónico y el nombre del usuario que ha iniciado sesión en la aplicación web junto con los enlace habilitados para modificar su dirección de correo electrónico, modificar su nombre de usuario y modificar su contraseña de acceso a la aplicación web.

- Modificar dirección de correo del usuario

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web se debe presionar sobre el enlace situado en la cabecera de la aplicación con el nombre del usuario, en este caso ebike. Después de presionar en dicho enlace el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>, donde se seleccionará el enlace Modificar Email.

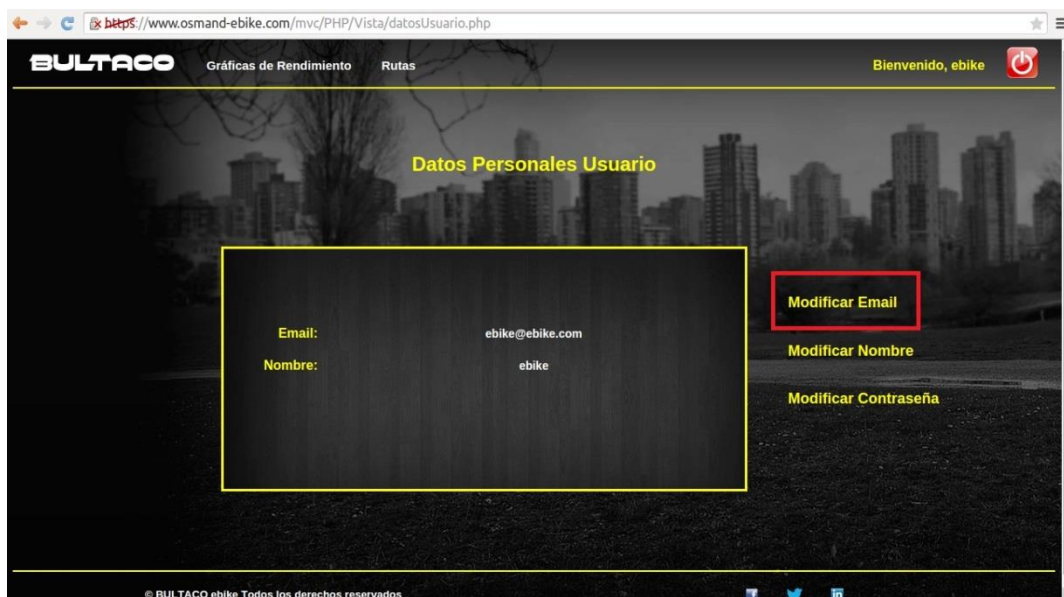


ILUSTRACIÓN 51: ENLACE MODIFICAR EMAIL

Una vez seleccionado el enlace indicado en la imagen anterior el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/modificarEmailUsuario.php>, que se muestra a continuación:

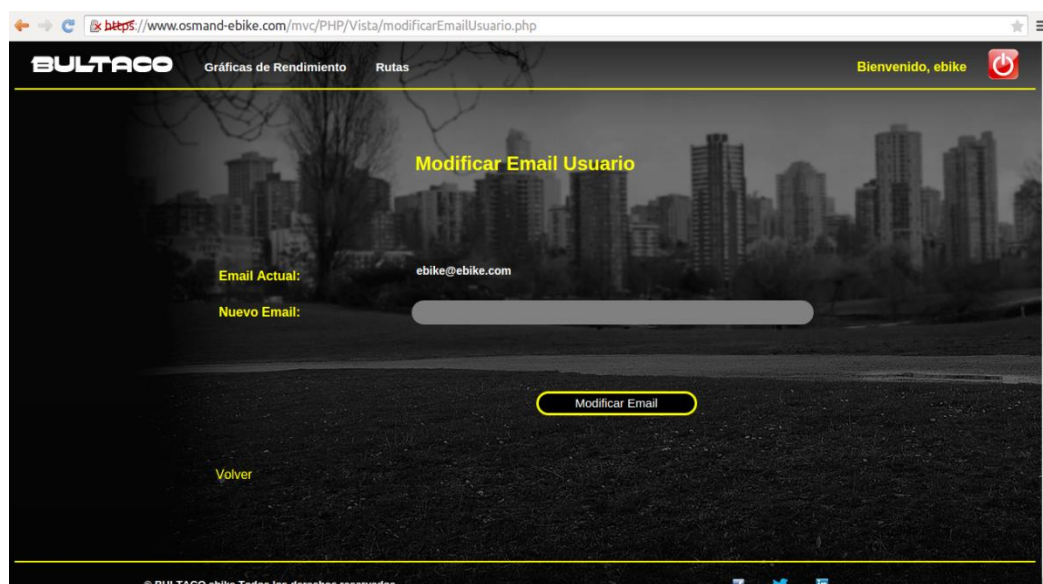


ILUSTRACIÓN 52: MODIFICAR EMAIL USUARIO

Si el usuario presiona sobre el enlace Volver será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>.

En caso contrario, en el campo Nuevo Email se introducirá la nueva dirección de correo electrónico y se pulsará sobre el botón Modificar Email. Si la nueva dirección de correo electrónico es correcta se modificará la dirección de correo electrónico del usuario y el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>, donde se podrá visualizar la nueva dirección de correo electrónico del usuario.

- Modificar nombre del usuario

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web se debe presionar sobre el enlace situado en la cabecera de la aplicación con el nombre del usuario, en este caso ebike. Después de presionar en dicho enlace el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>, donde se seleccionará el enlace Modificar Nombre.

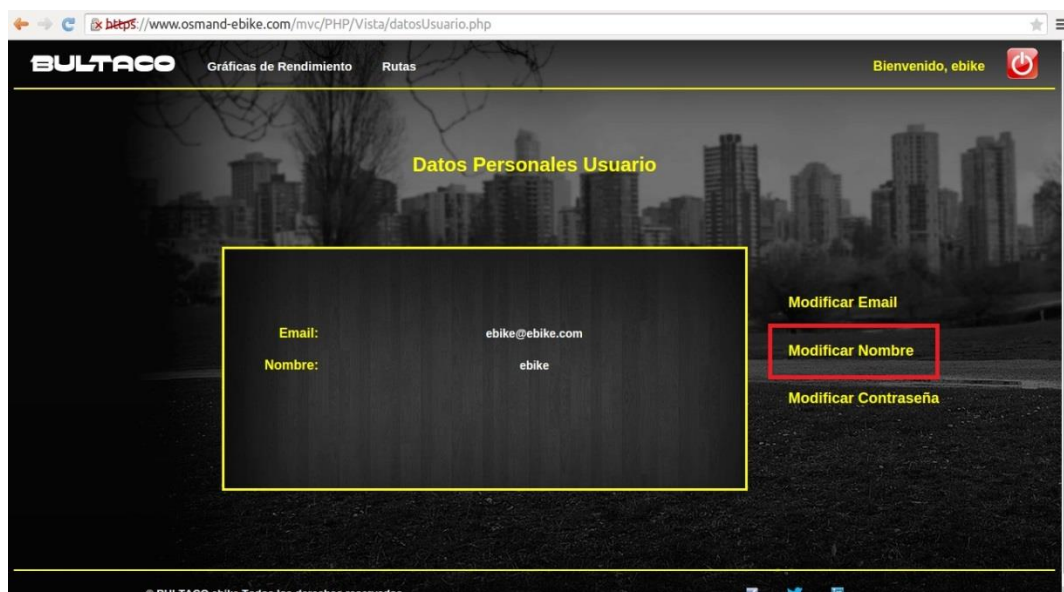


ILUSTRACIÓN 53: ENLACE MODIFICAR NOMBRE

Una vez seleccionado el enlace indicado en la imagen anterior el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/modificarNombreUsuario.php>, que se muestra a continuación:

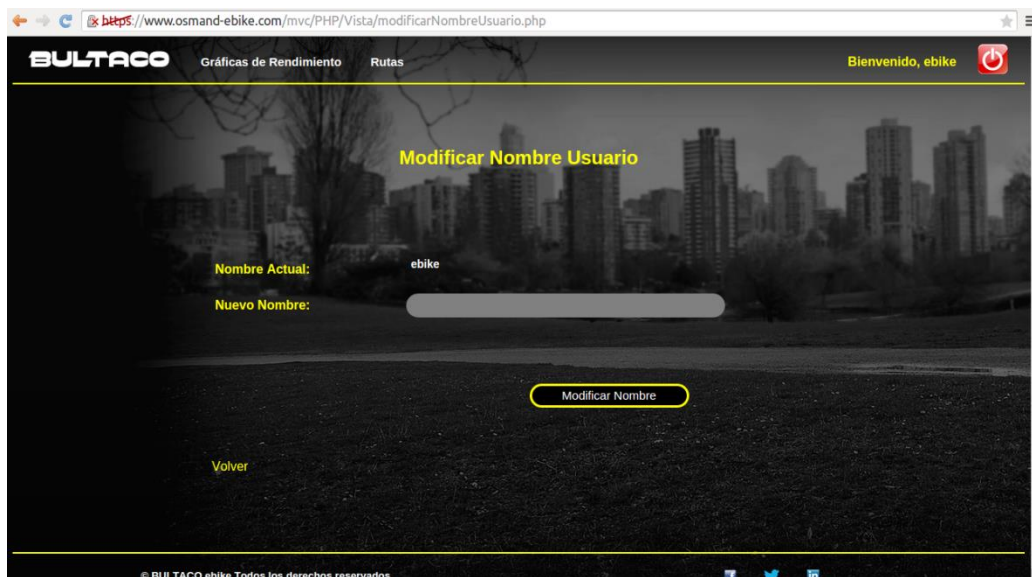


ILUSTRACIÓN 54: MODIFICAR NOMBRE USUARIO

Si el usuario presiona sobre el enlace Volver será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>.

En caso contrario, en el campo Nuevo nombre se introducirá el nuevo nombre del usuario y se pulsará sobre el botón Modificar Email. Si nuevo nombre introducido es correcto se modificará el nombre del usuario y el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>, donde se podrá visualizar el nuevo nombre del usuario modificado.

- Modificar contraseña de acceso a la aplicación web

En este punto se tomará como ejemplo el usuario ebike, cuyos datos están indicados en el punto “Registro de usuario en el sistema” del presente apartado.

Una vez inicie sesión el usuario en la aplicación web se debe presionar sobre el enlace situado en la cabecera de la aplicación con el nombre del usuario, en este caso ebike. Después de presionar en dicho enlace el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>, donde se seleccionará el enlace Modificar Contraseña.



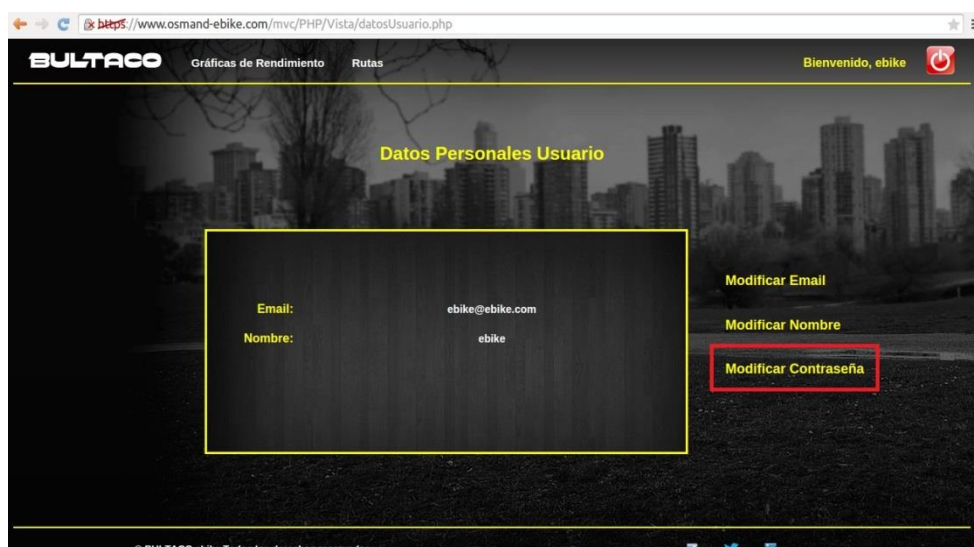


ILUSTRACIÓN 55: ENLACE MODIFICAR CONTRASEÑA

Una vez seleccionado el enlace indicado en la imagen anterior el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/modificarPasswordUsuario.php>, que se muestra a continuación:

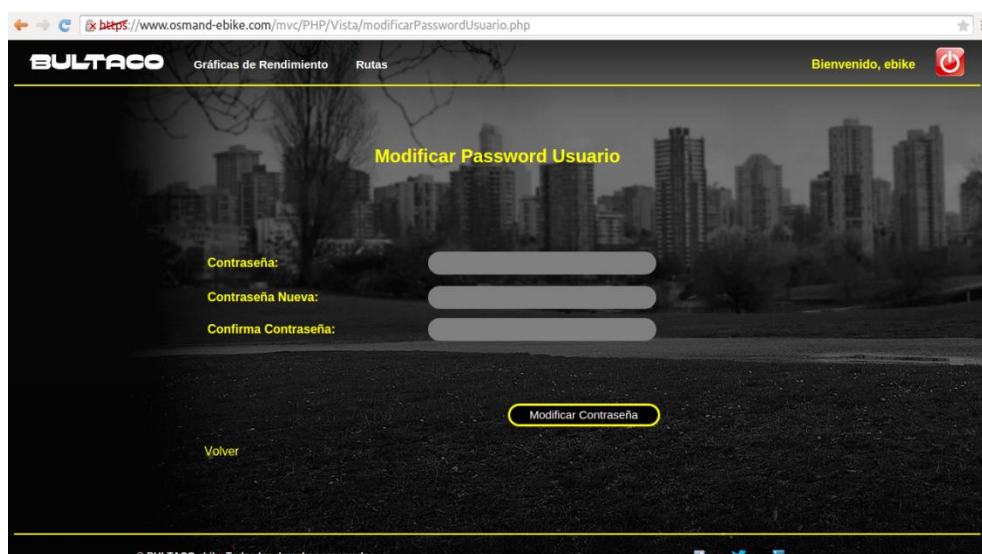


ILUSTRACIÓN 56: MODIFICAR CONTRASEÑA USUARIO

Si el usuario presiona sobre el enlace Volver será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>.

En caso contrario se introducirá en el campo Contraseña la contraseña de acceso del usuario a la aplicación web y en los campos Contraseña Nueva y Confirma Contraseña se introducirá la nueva contraseña de acceso a la aplicación web. Posteriormente se pulsará sobre el botón Modificar Contraseña.

Si la nueva contraseña introducida es válida se modificará la contraseña de acceso del usuario a la aplicación web y el usuario será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/datosUsuario.php>.

- Cierre de sesión

Una vez se haya iniciado sesión en la aplicación, el usuario debe pulsar el siguiente icono:



ILUSTRACIÓN 57: ICONO CERRAR SESIÓN

El icono anterior se encuentra en la cabecera de la aplicación web. Una vez se haya pulsado dicho icono el usuario terminará su sesión en la aplicación web y será redirigido a la página <https://www.osmand-ebike.com/mvc/PHP/Vista/loginUsuarios.php>.


- Redes sociales

Para acceder a las redes sociales de Bultaco a través de la aplicación web se deben pulsar los iconos de Facebook, twitter o LinkedIn situados en el pie de página de la aplicación web. A continuación se muestra una imagen de los iconos anteriormente mencionados:



ILUSTRACIÓN 58: ICONOS REDES SOCIALES

A continuación se indican los significados de cada icono de la imagen anterior.

-  Icono de Facebook de Bultaco.
-  Icono de Twitter de Bultaco.
-  Icono de LinkedIn de Bultaco.

Si se pulsa el icono de Facebook se abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario con la red social Facebook de Bultaco.

Si se pulsa el icono Twitter se abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario con la red social Twitter de Bultaco.

Si se pulsa el icono LinkedIn se abrirá una nueva pestaña en el navegador del usuario con la red social LinkedIn de Bultaco.

## MANUAL DE USUARIO APLICACIÓN OSMAND SMART-EBIKE

Antes de realizar los siguientes pasos es necesario que el usuario tenga instalada la aplicación OsmAnd Smart-ebike en su Smartphone.

- Paso 1: Iniciar aplicación Smart eBike.

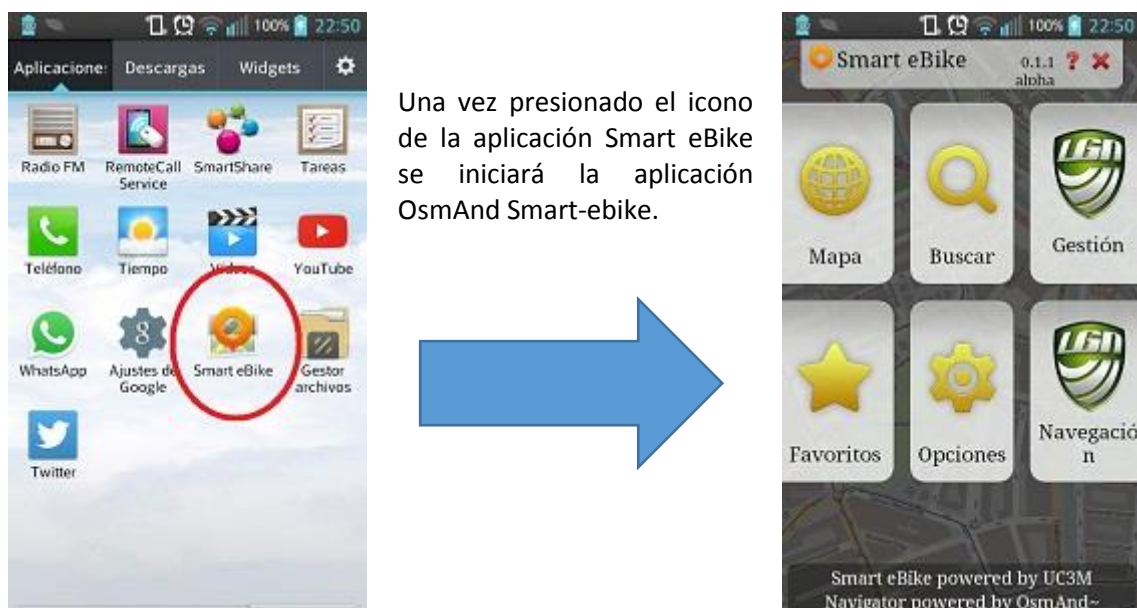


ILUSTRACIÓN 59: INICIO APLICACIÓN SMART EBIKE

- Paso 2: Presionar sobre el botón Gestión.



ILUSTRACIÓN 60: SMART EBIKE BOTÓN GESTIÓN

- Paso 3: Presionar sobre el botón Gestión de Rutas.

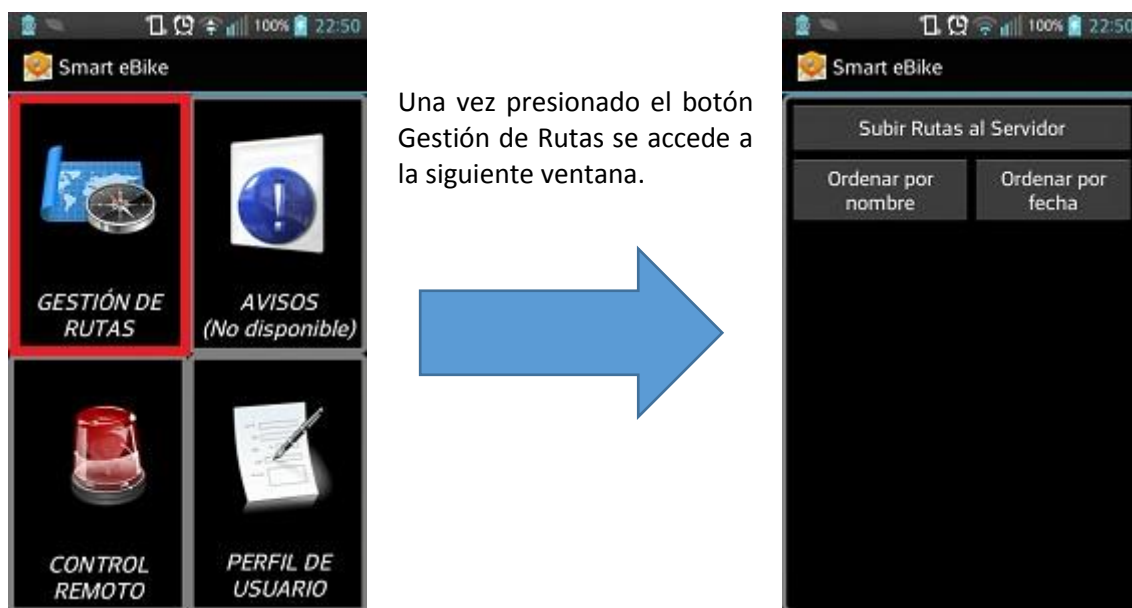


ILUSTRACIÓN 61: SMART eBIKE BOTÓN *GESTIÓN DE RUTAS*

- Paso 4: Presionar el botón Subir Rutas al Servidor.

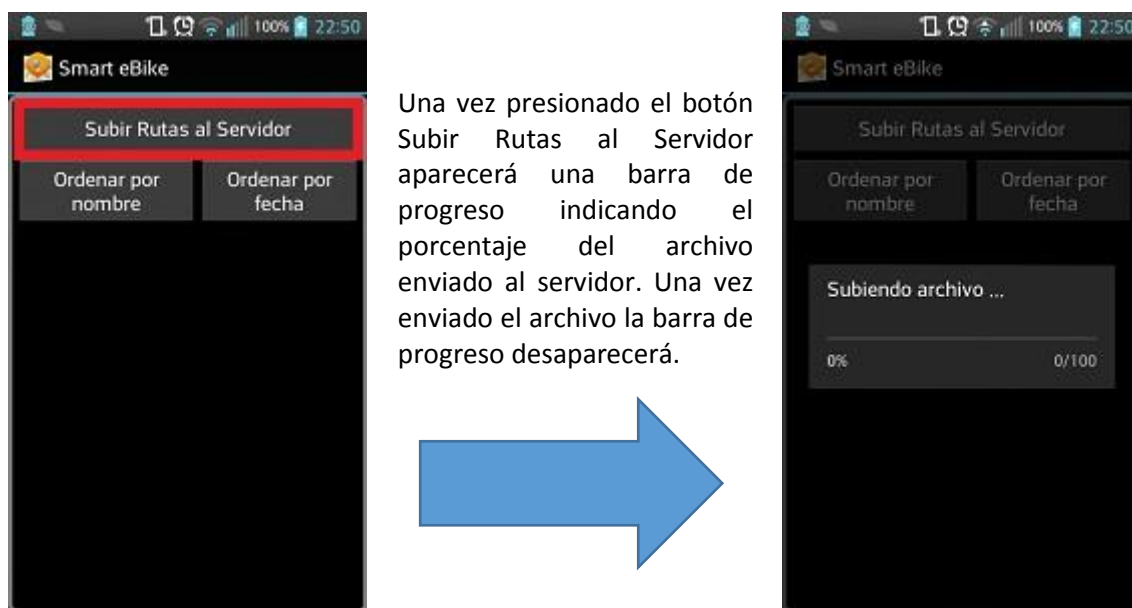


ILUSTRACIÓN 62: SMART eBIKE BOTÓN *SUBIR RUTAS AL SERVIDOR*

Una vez realizados estos pasos anteriores se actualizará el servidor web con los datos enviados desde el Smartphone del usuario de manera que, cuando se inicie sesión en la aplicación web o recargue la página web si ya ha iniciado sesión se puedan visualizar en el navegador web del usuario los datos de telemetría de la moto eléctrica enviados durante este proceso.